

# Βιολογία

# Α'

Γυμνασίου

Βοήθημα για ρωσόφωνους μαθητές



Αθήνα 2003

# **ΒΙΟΛΟΓΙΑ**

*Α΄ Γυμνασίου*

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών  
ΚΕΝΤΡΟ ΔΙΑΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ  
Αθήνα 2003

ΕΠΕΑΕΚ - Γ' ΚΠΣ

Άξονας 1

Μέτρο 1. 1

Ενέργεια 1. 1.1. Προγράμματα ένταξης των παιδιών με πολιτισμικές και γλωσσικές ιδιαιτερότητες στο εκπαιδευτικό σύστημα

Πρόγραμμα: «Εκπαίδευση Παλιννοστούτων και Αλλοδαπών Μαθητών»

Χρηματοδότηση: Ευρωπαϊκή Ένωση - ΕΚΤ

Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων

Φορέας παρακολούθησης:

ΥΠΕΠΘ Ειδική Γραμματεία Π.Ο.Δ.Ε.

Ειδική Γραμματέας: Στ. Πριόβολου

Διεύθυνση Γ' ΚΠΣ

Φορέας υλοποίησης:

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Επιτροπή Ερευνών

Τμήμα Φ.Π.Ψ.

Κέντρο Διαπολιτισμικής Αγωγής

Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου

Ιλίσια 15784

Τηλ.: 210-7277522

E-mail: info@keda.gr

Website: <http://www.keda.gr>

Επιστημονικός υπεύθυνος: Θεόδωρος Παπακωνσταντίνου

Συγγραφή - Επιμέλεια: Σοφία Κρητικού

Ρωσική μετάφραση: Σβετλάνα Ιόντκο

Γλωσσική επιμέλεια: Κλεοπάτρα Φάκλαρη

Εικονογράφηση: Σάββας Κόντος

Γλωσσική επιμέλεια: Κλεοπάτρα Φάκλαρη

Το βιβλίο δημιουργήθηκε στο ατελιέ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΤΕΧΝΕΣ ΕΠΕ.

Εκτύπωση - Βιβλιοδεσία: ΒΙΒΛΙΟΣΥΝΕΡΓΑΤΙΚΗ ΑΕΠΕΕ

ISBN: 960-8468-46-9

# Βιολογία



Γυμνασίου

Βοήθημα για ρωσόφωνους μαθητές



## Πρόλογος

Τα τελευταία χρόνια, δημογραφικής και επικοινωνιακής φύσεως αλλαγές στην κοινωνία μας υπαγορεύουν τη συνεύρεση και τη συνεργασία ατόμων και ομάδων με διαφορετική γλώσσα και διαφορετικό πολιτισμό.

Το σχολείο, περισσότερο από κάθε άλλη περίοδο στην ιστορία του, έχει σήμερα να αντιμετωπίσει την πρόκληση να εκπαιδεύσει μαθητές με διαφορετική γλωσσική και πολιτισμική έκφραση. Οι εκπαιδευτικοί όλων των βαθμίδων έχουν ανάγκη νέων παιδαγωγικών προσεγγίσεων για να αντιμετωπίσουν τη γλωσσική και πολιτισμική πολλαπλότητα στις τάξεις τους, αλλά και τις προκαταλήψεις, την ξενοφοβία και το ρατσισμό που εμφανίζονται σ' όλο και μεγαλύτερη έκταση και ένταση στην καθημερινή τους εκπαιδευτική δραστηριότητα.

Για να αντιμετωπίσει τη νέα αυτή πρόκληση, το υπουργείο Παιδείας υιοθέτησε τη διαπολιτισμική προσέγγιση ως βασική διάσταση της εκπαιδευτικής του πολιτικής. Η εισαγωγή, ωστόσο, της διαπολιτισμικής προσέγγισης στο επίπεδο της εκπαιδευτικής πράξης συνιστά μια ιδιαίτερα επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία σχολικής παρέμβασης, αφού συνδέεται άμεσα με τη συνολική προσπάθεια αναβάθμισης του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος και τη διασφάλιση ισότητας εκπαιδευτικών ευκαιριών και αποτελεσμάτων σε **όλους** τους μαθητές.

Το πρόγραμμα για την **Εκπαίδευση Παλινοστούντων και Αλλοδαπών Μαθητών**, όπως και άλλα συναφή προγράμματα, αποτελεί την πρώτη σοβαρή προσπάθεια του υπουργείου Παιδείας να προωθήσει τη διαπολιτισμική προσέγγιση στο ελληνικό σχολείο εντάσσοντάς την στο γενικότερο σχεδιασμό για τον εκσυγχρονισμό και την ποιοτική αναβάθμιση του ελληνικού εκπαιδευτικού συστήματος.

Στην παρούσα φάση εξέλιξης του προγράμματος δίνεται έμφαση στη διατύπωση μιας συνολικής διαπολιτισμικής πρότασης, καθώς και στην παροχή βασικών μέσων για την εφαρμογή της, όπως προγράμματα σπουδών, διδακτικό υλικό, διδακτικές προσεγγίσεις, επιμόρφωση εκπαιδευτικών, κ.τ.λ.

Το βιβλίο αυτό απευθύνεται κυρίως στους μαθητές και αποτελεί μέρος μιας σειράς βοηθημάτων που έρχονται να συμπληρώσουν τα βιβλία που ήδη χρησιμοποιούνται στα μαθήματα του Γυμνασίου.

Το πρόγραμμα, αναπτύσσεται και εφαρμόζεται από το Κέντρο Διαπολιτισμικής Αγωγής του Τμήματος Φιλοσοφίας - Παιδαγωγικής - Ψυχολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών μέσω του Ειδικού Λογαριασμού Κονδυλίων Έρευνας.



## Για το μαθητή

Σου αρέσει η Βιολογία αλλά έχεις ακόμα προβλήματα με την ελληνική γλώσσα και σου φαίνεται δύσκολο το βιβλίο του σχολείου;

Τότε ίσως σε βοηθήσει το βιβλίο που κρατάς:

- Ακολουθεί το βιβλίο Βιολογίας Α΄ Γυμνασίου του σχολείου, αλλά εξηγεί με πιο απλά και πιο λίγα λόγια τα βασικά σημεία του μαθήματος.

- Έχει πάρα πολλά σκίτσα και εικόνες.



Στο πλάι της σελίδας βρίσκεις το κείμενο μεταφρασμένο στη γλώσσα σου. Αν δεν την έχεις ξεχάσει τελείως, μπορεί κι αυτό να σε βοηθήσει να θυμάσαι το μάθημα.



Με αυτό το μικρό σκίτσο σου προτείνουμε εύκολες δραστηριότητες για να καταλάβεις καλύτερα τις καινούριες έννοιες. Όλες γίνονται με πολύ απλά υλικά.



Στο σκισμένο χαρτί είναι συγκεντρωμένες οι πιο σημαντικές λέξεις του κεφαλαίου με μετάφραση στη γλώσσα σου.

- Για να βρεις γρήγορα μια λέξη, μπορείς να κοιτάξεις το λεξιλόγιο σε αλφαβητική σειρά στο τέλος του βιβλίου.

Καλό διάβασμα!





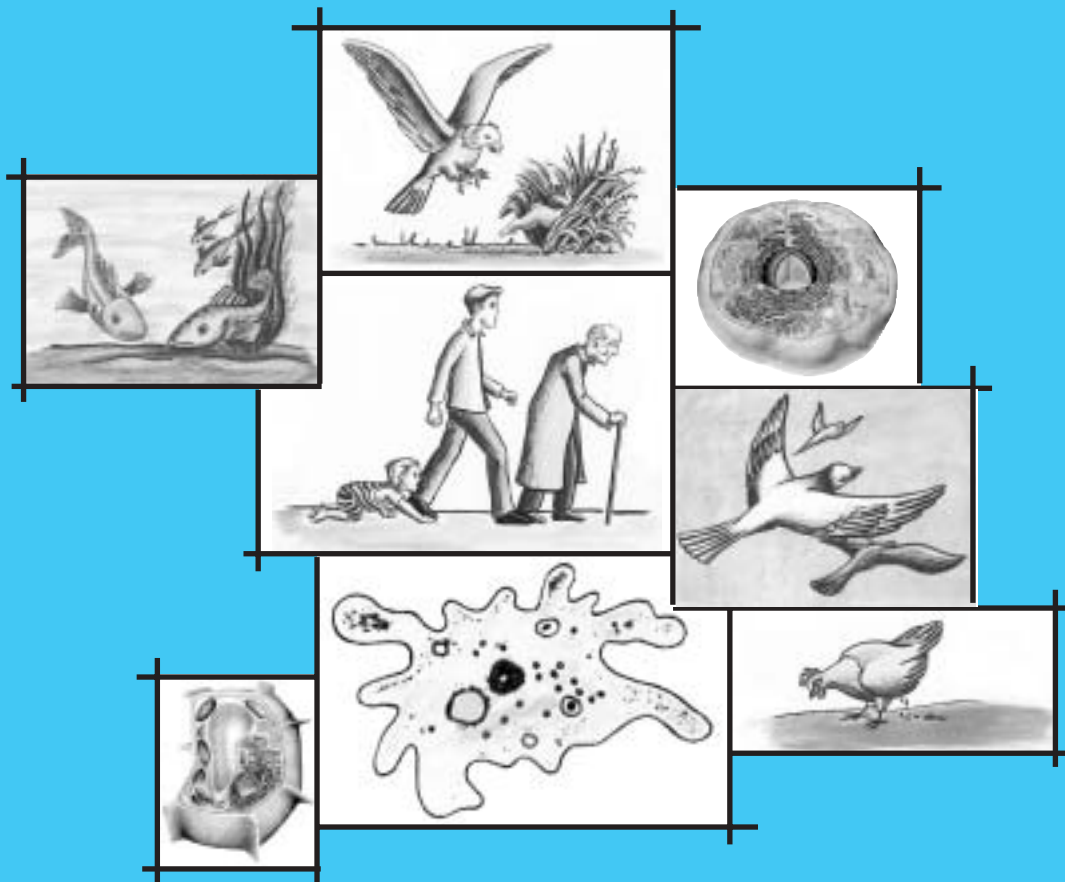
## Περιεχόμενα

<b>1 ΑΠΟ ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ .....</b>	<b>11</b>
1.1. Χαρακτηριστικές λειτουργίες των ζωντανών οργανισμών .....	12
1.2. Κύτταρο: Η βασική δομική και λειτουργική μονάδα ζωής .....	16
1.3. Από το κύτταρο στον οργανισμό.....	18
Δράση – Ορολογία .....	19
<b>2 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΗΡΙΞΗΣ – ΚΙΝΗΣΗ.....</b>	<b>21</b>
2.1. Η κίνηση σε μονοκύτταρους οργανισμούς .....	22
2.2. Μηχανισμοί κίνησης στους πολυκύτταρους οργανισμούς .....	23
2.3. Η κίνηση σε ασπόνδυλα.....	24
2.4. Η κίνηση στα σπονδυλόζωα .....	25
2.5. Η κίνηση στον άνθρωπο.....	27
Δράση .....	33
Ορολογία .....	34
<b>3. ΘΡΕΨΗ .....</b>	<b>35</b>
3.1. Η διαδικασία της θρέψης στα φυτά.....	37
3.2. Η θρέψη στους μονοκύτταρους οργανισμούς .....	38
3.3. Η θρέψη στα ασπόνδυλα.....	38
3.4. Πρόσληψη τροφής – Πέψη – Απέκκριση στα σπονδυλόζωα.....	40
3.5. Η θρέψη στον άνθρωπο.....	42
Δράση – Ορολογία .....	48
<b>4. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ.....</b>	<b>49</b>
4.1. Αναπαραγωγή στα φυτά.....	51
4.2. Αναπαραγωγή στους μονοκύτταρους οργανισμούς.....	55
4.3. Αναπαραγωγή στα ασπόνδυλα.....	55
4.4. Αναπαραγωγή στα σπονδυλόζωα .....	57
4.5. Αναπαραγωγή στον άνθρωπο .....	60
Δράση – Ορολογία .....	66
<b>5. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ – ΜΕΤΑΦΟΡΑ – ΑΠΟΒΟΛΗ ΟΥΣΙΩΝ.....</b>	<b>67</b>
5.1. Κυκλοφορία ουσιών στα φυτά.....	68
5.2. Η κυκλοφορία των ουσιών στους μονοκύτταρους οργανισμούς .....	70
5.3. Η κυκλοφορία των ουσιών στα ασπόνδυλα .....	70

5.4. Το κυκλοφορικό σύστημα στα σπονδυλόζωα.....	71
5.5. Το κυκλοφορικό σύστημα στον άνθρωπο .....	74
Δράση .....	80
Ορολογία .....	81
<b>6. ΑΝΑΠΝΟΗ – ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ .....</b>	<b>83</b>
6.1. Η αναπνοή στα φυτά.....	84
6.2. Η αναπνοή στους μύκητες.....	85
6.3. Η αναπνοή στους μονοκύτταρους οργανισμούς.....	85
6.4. Η αναπνοή στα ασπόνδυλα .....	86
6.5. Η αναπνοή στα σπονδυλόζωα .....	87
6.6. Η αναπνοή στον άνθρωπο .....	89
Δράση – Ορολογία .....	92
<b>7. ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ</b>	
<b>ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΣΤΑ ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....</b>	<b>93</b>
7.1. Οι αντιδράσεις των φυτών στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος .....	94
7.2. Η ερεθιστικότητα στους μονοκύτταρους οργανισμούς.....	95
7.3. Η ερεθιστικότητα στα ασπόνδυλα.....	96
7.4. Η ερεθιστικότητα στα σπονδυλόζωα .....	98
7.5. Η ερεθιστικότητα στον άνθρωπο .....	101
Δράση .....	111
Ορολογία .....	112
<b>ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ.....</b>	<b>113</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>117</b>

# 1 ΑΠΟ ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

## 1. ΟΤ ΚΛΕΤΚΙ Κ ΟΡΓΑΝΙΖΜΥ



- 1.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΩΝ ΖΩΝΤΑΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ
- 1.2. ΚΥΤΤΑΡΟ: Η ΒΑΣΙΚΗ ΔΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΖΩΗΣ
- 1.3. ΑΠΟ ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

- 1.1. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ
- 1.2. ΚΛΕΤΚΑ: ΟΣΦΟΒΝΑ ΣΤΡΟΙΤΕΛΕΤΑΝΑ ΚΑΙ ΡΑΒΟΧΑΑ ΕΔΙΝΙΤΑ ΖΙΖΝΙ
- 1.3. ΟΤ ΚΛΕΤΚΙ Κ ΟΡΓΑΝΙΖΜΥ

**1.1. Основные функции живых организмов**

Предметы, которые видишь вокруг, можно разделить на три вида:

1. **Живые организмы**, как например деревья, трава, животные, человек.

2. **Неживые предметы** (безжизненные), как например дома, камни, вода, облака.

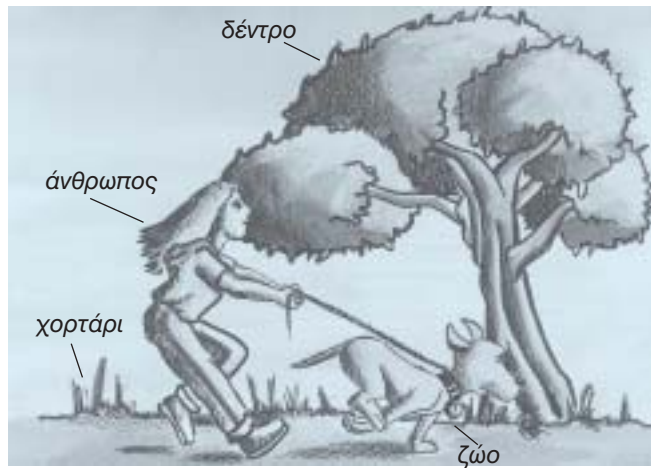
3. **Μέρτвые предметы** (были живыми, но уже стали безжизненными), например сухие деревья, опавшие листья, бумага и т.д.

**1.1. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΩΝ ΖΩΝΤΑΝΩΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΩΝ**

Τα πράγματα που βλέπεις γύρω σου μπορείς να τα χωρίσεις σε τρεις κατηγορίες:

- Ζωντανοί οργανισμοί
- Άβια αντικείμενα
- Νεκρά αντικείμενα.

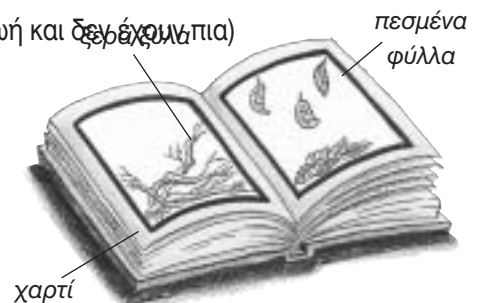
1. **Ζωντανοί οργανισμοί** όπως τα δέντρα, το χορτάρι, τα ζώα, ο άνθρωπος κ.ά.



2. **Άβια αντικείμενα** (δεν έχουν ζωή) όπως τα σπίτια, οι πέτρες, το νερό, τα σύννεφα κ.ά.



3. **Νεκρά αντικείμενα** (είχαν ζωή και δεν έχουν πια) όπως τα ξερά ξύλα, τα πεσμένα φύλλα, το χαρτί κ.ά.



Τα χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών είναι:

- |                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| 1. η κίνηση          | 2. η ανάπτυξη                 |
| 3. η αναπαραγωγή     | 4. η αξιοποίηση της ενέργειας |
| 5. η αναπνοή         | 6. η απέκκριση                |
| 7. η ερεθιστικότητα. |                               |

1. **Κίνηση:** Οι οργανισμοί κινούνται.



Τα ψάρια κολυμπούν.



Τα πουλιά πετούν.



Μερικά φυτά στρέφουν τα φύλλα τους στο φως.

2. **Ανάπτυξη:**



Οι οργανισμοί γεννιούνται, μεγαλώνουν και τέλος πεθαίνουν.

Характерные признаки живых организмов :

1. движение,
2. рост,
3. размножение,
4. использование энергии,
5. дыхание,
6. выделение отработанных веществ,
7. раздражение

1. **Движение:**  
Организмы двигаются.

Рыбы плавают.

Птицы летают.

Некоторые растения поворачивают их листья к свету.

2. **Рост:**

Организмы рождаются, растут и в конце умирают.

Бабочки живут только несколько месяцев,

форель около четырёх лет,

заяц до восьми лет,

собака до двенадцати,

попугай пятьдесят лет,

черепаха сто.

Средняя продолжительность жизни человека примерно 75 лет.



Οι πεταλούδες ζουν λίγους μόνο μήνες,

η πέστροφα περίπου 4 χρόνια,

ο λαγός μέχρι και 8 χρόνια,

ο σκύλος 12,

ο παπαγάλος 50,

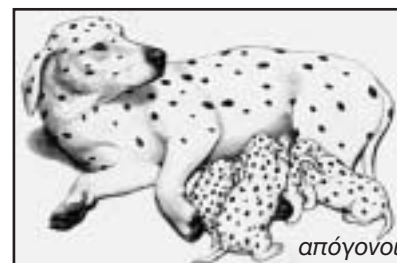
η χελώνα 100.

Ο μέσος όρος ζωής, για τον άνθρωπο είναι 75 περίπου χρόνια.

3. **Размножение:**

Живые организмы создают новые организмы, себе подобные, называемые потомство.

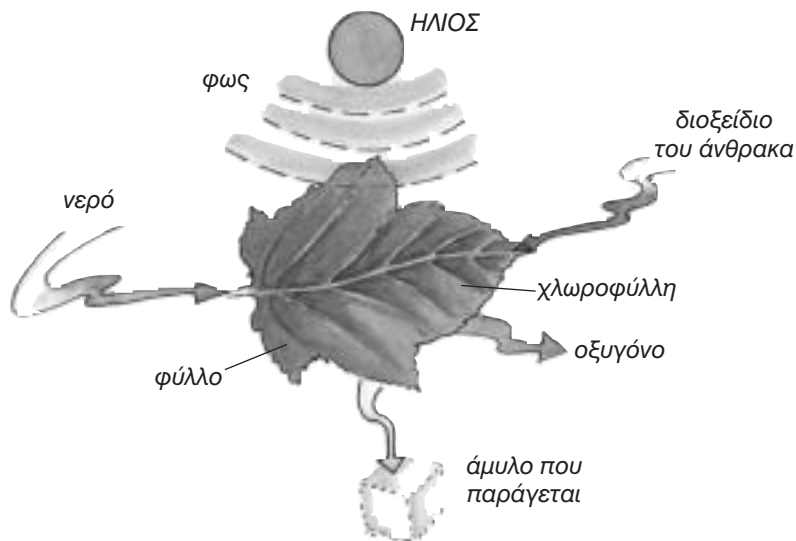
3. **Αναπαραγωγή:** Οι ζωντανοί οργανισμοί φτιάχνουν νέους οργανισμούς, όμοιούς τους, που τους λέμε απογόνους.



4. **Использование энергии:**

Для жизнедеятельности живых организмов требуется энергия. Животные потребляют готовое питание. Растения готовят себе питание определённым способом, который называется фотосинтез.

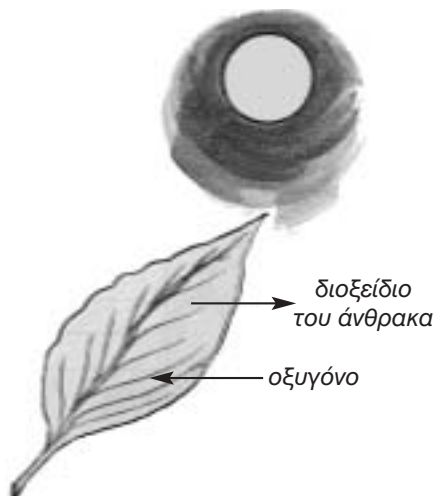
4. **Αξιοποίηση της ενέργειας:** Οι ζωντανοί οργανισμοί για τις λειτουργίες τους χρειάζονται ενέργεια. Τα ζώα παίρνουν την τροφή τους έτοιμη. Τα φυτά φτιάχνουν την τροφή τους με έναν τρόπο που λέγεται φωτοσύνθεση.



**Фотосинтез:**  
 Вода + Углекислый газ + Солнечный свет →  
 Глюкоза + Кислород

**ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ:** Νερό + Διοξείδιο του Άνθρακα + Φως (ήλιος) → Γλυκόζη + Οξυγόνο

5. **Αναπνοή:** Οι οργανισμοί (φυτά και ζώα) αναπνέουν. Με την αναπνοή στα κύτταρά τους ελευθερώνουν την ενέργεια που παίρνουν από τις τροφές.



**ΑΝΑΠΝΟΗ:** Τροφή + Οξυγόνο → Ενέργεια + Νερό + Διοξειδίο του Άνθρακα + Άχρηστα

5. **Дыхание:**  
Организмы (растения и животные) дышат. При дыхании в их клетках высвобождается энергия, которая была получена с питанием.

**Дыхание:**  
Питание + Кислород → энергия + Вода + Двуокись углерода + Отработанные продукты

6. **Απέκκριση:** Οι ζωντανοί οργανισμοί αποβάλλουν τα άχρηστα προϊόντα που παράγονται κατά τη λειτουργία τους.



6. **Выделение:**  
Живые организмы выделяют ненужные отработанные продукты, которые ими производятся в процессе дыхания (питания).

7. **Ερεθιστικότητα:** Οι οργανισμοί καταλαβαίνουν τις αλλαγές στο περιβάλλον τους και αντιδρούν.



Ο λαγός νιώθει τον κίνδυνο και αντιδρά.

7. **Раздражение:**  
Организмы различают изменения в окружении и реагируют на них.



**1.2. ΚΛΕΤΚΑ:  
ОСНОВНАЯ  
СТРОИТЕЛЬНАЯ  
И ФУНКЦИО-  
НАЛЬНАЯ  
ЕДИНИЦА  
ЖИВОГО**

Все организмы состоят из клеток.

**ЖИВОТНАЯ ΚΛΕΤΚΑ**

1. **Ядро** Руководит работой клетки.
2. **Κлеточная мембрана** Сохраняет клетку как единое целое и регулирует проникновение различных веществ внутрь клетки.
3. **Προτοπλαзма** В ней находятся все органы клетки.
4. **Μιτοχонδρία** Здесь высвобождается энергия, которую клетка получает в процессе питания.
5. **Κлеточный сок** (вакуоль)

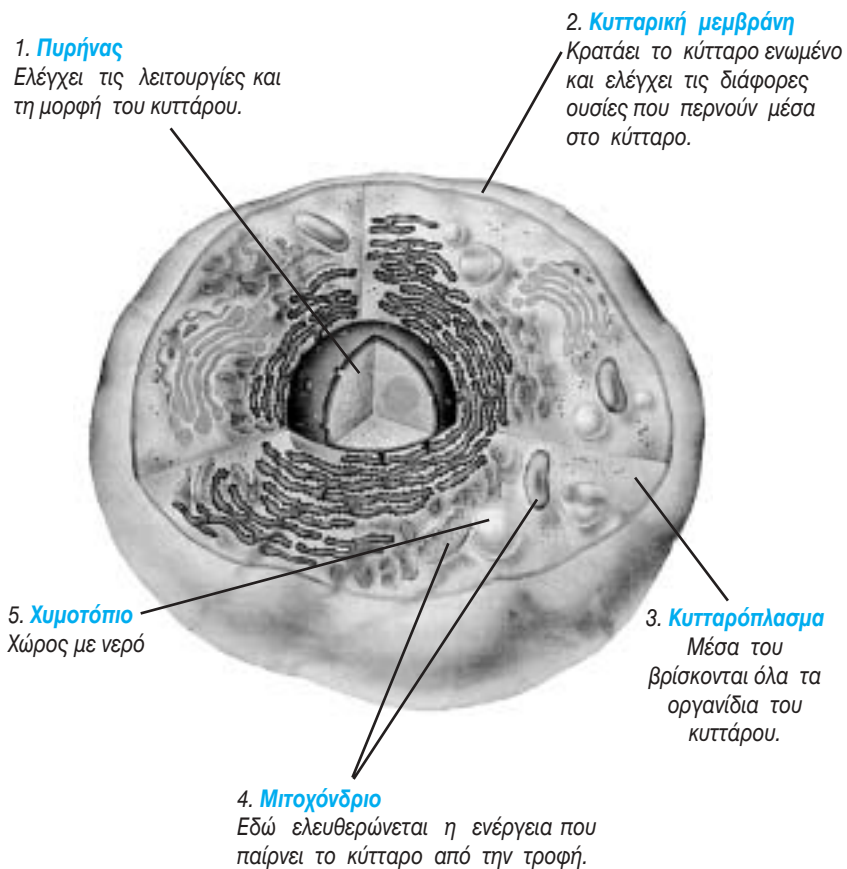
Κлетки различных организмов имеют и общие свойства и различия. Например растительные клетки имеют:

- с внешней стороны клеточной мембраны еще и клеточную стенку
- хлоропласты, в которых происходит фотосинтез
- большие вакуоли с клеточным соком
- меньшее разнообразие видов по сравнению с животными клетками

**1.2. ΚΥΤΤΑΡΟ: Η ΒΑΣΙΚΗ ΔΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΜΟΝΑΔΑ ΖΩΗΣ**

Όλοι οι οργανισμοί είναι φτιαγμένοι από κύτταρα.

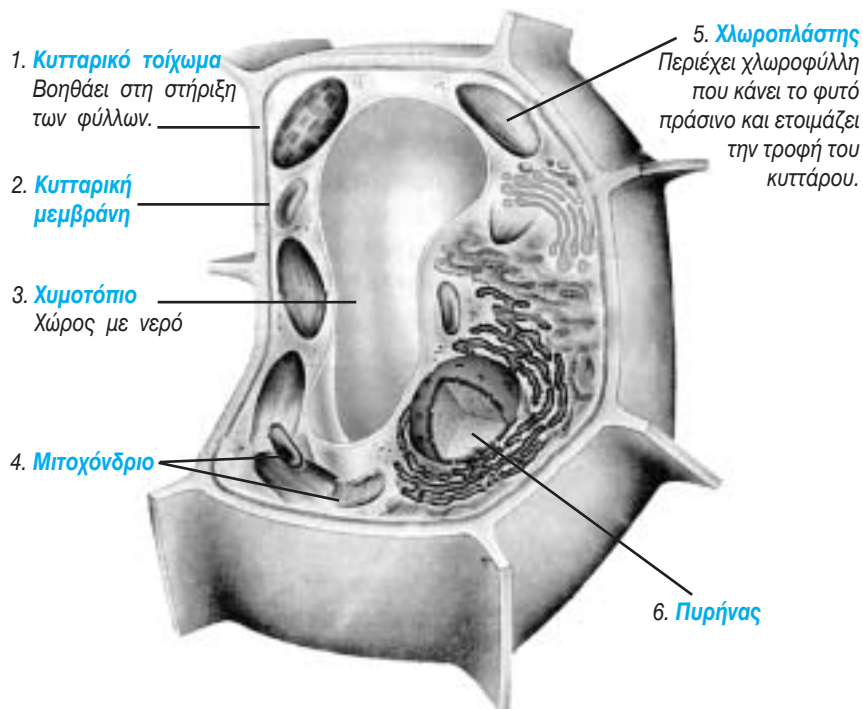
**ΖΩΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ**



Τα κύτταρα στους διάφορους οργανισμούς έχουν κοινά χαρακτηριστικά αλλά και διαφορές. Έτσι, τα φυτικά κύτταρα σε σχέση με τα ζωικά:

- έξω από την κυτταρική μεμβράνη έχουν επιπλέον το κυτταρικό τοίχωμα
- έχουν και τους χλωροπλάστες που είναι τα σημεία που γίνεται η φωτοσύνθεση
- έχουν πολύ μεγαλύτερα χυμοτόπια
- έχουν μικρότερη ποικιλία σχημάτων.

**ΦΥΤΙΚΟ ΚΥΤΤΑΡΟ**



**РАСТИТЕЛЬНАЯ КЛЕТКА**

1. Клеточная стенка  
Создаёт опору листьям.
2. Клеточная мембрана.
3. Клеточный сок (вакуоль)
4. Митохондрия
5. Хлоропласт Содержит хлорофилл, который окрашивает листья в зелёный цвет и участвует в создании питания клетки.
6. Ядро

Τα κύτταρα έχουν διαφορετικό σχήμα και μέγεθος γιατί έχουν άλλες λειτουργίες το καθένα.

Клетки бывают разной формы и размера, так как все они выполняют разные функции.



Τα νευρικά κύτταρα έχουν μακριές και λεπτές αποφυάδες για να μεταφέρουν εύκολα μηνύματα.

Так, нервные клетки имеют длинные и тонкие отростки для быстрой передачи информации.

Τα λευκά αιμοσφαίρια αλλάζουν το σχήμα τους για να προστατεύουν ευκολότερα τον οργανισμό από μικροοργανισμούς που τον μολύνουν.



Белые кровяные тельца изменяют их форму, чтобы легче предохранять организм от заразных микроорганизмов.

1.3. ΟΤ ΚΛΕΤΚΙ Κ ΟΡΓΑΝΙΣΜΥ

Существуют одноклеточные и многоклеточные организмы.

**Οдноклеточные организмы** состоят из одной клетки, которая выполняет все функции.

- 1. эвглена
- 2. инфузория
- 3. амеба

**Многоклеточные организмы** состоят из множества клеток, функции которых разделены.

Совокупность клеток с одинаковыми функциями = **ткань**

Совокупность тканей с одинаковыми функциями = **орган**

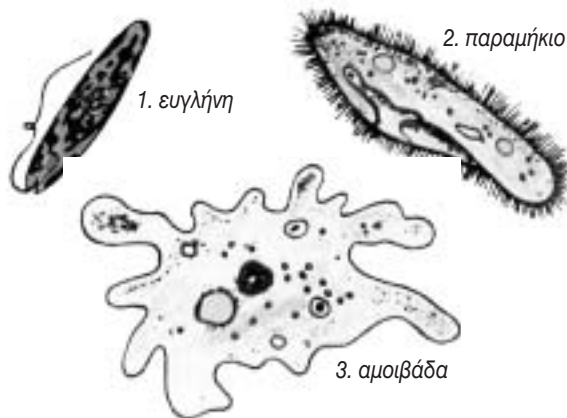
Совокупность органов с одинаковыми функциями = **система**

Совокупность всех систем = **организм**.

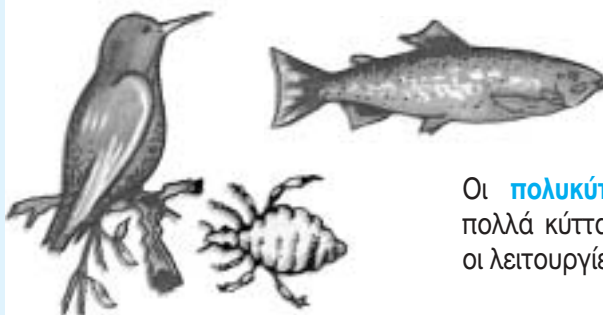
1.3. ΑΠΟ ΤΟ ΚΥΤΤΑΡΟ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ

Υπάρχουν οι μονοκύτταροι και οι πολυκύτταροι οργανισμοί.

Οι **μονοκύτταροι οργανισμοί** έχουν ένα κύτταρο που κάνει όλες τις λειτουργίες.



Η ευσγήνη, το παραμήκιο και η αμοιβάδα είναι μονοκύτταροι οργανισμοί.



Οι **πολυκύτταροι οργανισμοί** έχουν πολλά κύτταρα στα οποία μοιράζονται οι λειτουργίες.

Το πουλί, το ψάρι και το έντομο είναι πολυκύτταροι οργανισμοί.

Πολλά κύτταρα με την ίδια λειτουργία = **ιστός**

Πολλοί ιστοί με την ίδια λειτουργία = **όργανο** (στομάχι)

Πολλά όργανα με την ίδια λειτουργία = **σύστημα** (πεπτικό σύστημα)

Όλα μαζί τα συστήματα = **οργανισμός**



### Είναι το αυτοκίνητο οργανισμός;

Τα χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών υπάρχουν και σε άβια αντικείμενα (π.χ. το αυτοκίνητο καταναλώνει ενέργεια, κινείται και “βγάζει” καυσαέρια).  
Σκέψου γιατί αυτά τα αντικείμενα δεν έχουν ζωή.



οι ζωντανοί οργανισμοί  
τα άβια αντικείμενα  
τα νεκρά αντικείμενα  
η ανάπτυξη  
η αναπαραγωγή  
η αξιοποίηση ενέργειας  
η φωτοσύνθεση  
η απέκκριση  
η ερεθιστικότητα  
το ζωικό κύτταρο  
το κυτταρόπλασμα  
ο πυρήνας  
το μιτοχόνδριο  
η κυτταρική μεμβράνη  
το χυμοτόπιο  
το φυτικό κύτταρο  
το κυτταρικό τοίχωμα  
ο χλωροπλάστης  
η χλωροφύλλη  
ο μονοκύτταρος οργανισμός  
ο πολυκύτταρος οργανισμός  
ο ιστός  
το όργανο  
το σύστημα

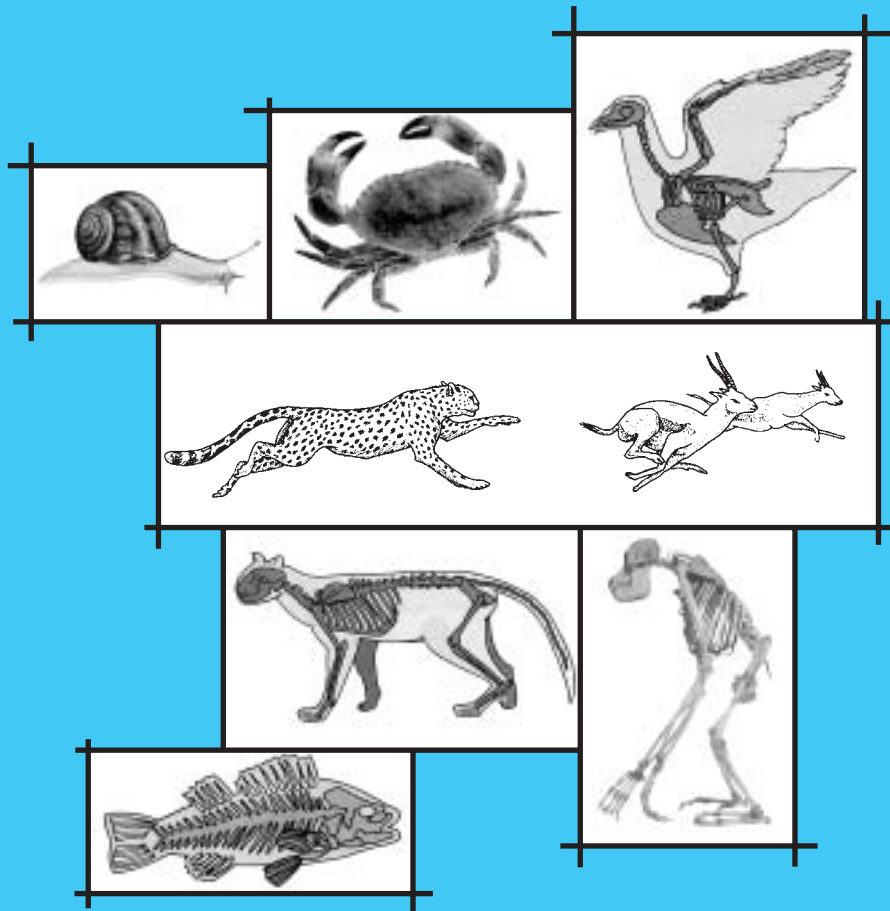
живые организмы  
неживые предметы  
мертвые предметы  
развитие  
размножение  
использование энергии  
фотосинтез  
выделение  
раздражение  
животная клетка  
протоплазма  
ядро  
митохондрия  
клеточная мембрана  
клеточный сок (вакуоль)  
растительная клетка  
клеточная стенка  
хлоропласт  
хлорофилл  
одноклеточный организм  
многоклеточный организм  
ткань  
орган  
система





# 2 ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΣΤΗΡΙΞΗΣ - ΚΙΝΗΣΗ

## 2. ΟΠΟΡΝΟ - ΔВИΓΑΤΕΛЬΝΑЯ СИСТЕΜΑ



- 2.1. Η ΚΙΝΗΣΗ ΣΕ ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ
- 2.2. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΠΟΛΥΚΥΤΤΑΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ
- 2.3. Η ΚΙΝΗΣΗ ΣΕ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ
- 2.4. Η ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΟΖΩΑ
- 2.5. Η ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

- 2.1. ДВИЖЕНИЕ У ОДНОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ
- 2.2. СИСТЕМЫ ДВИЖЕНИЯ У МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ
- 2.3. ДВИЖЕНИЕ У БЕСПОЗВОНОЧНЫХ
- 2.4. ДВИЖЕНИЕ У ХОРДОВЫХ
- 2.5. ДВИЖЕНИЕ У ЧЕЛОВЕКА

Организмы двигаются для того, чтобы:  
 ➔ избежать врага

➔ найти питание

➔ найти партнёра

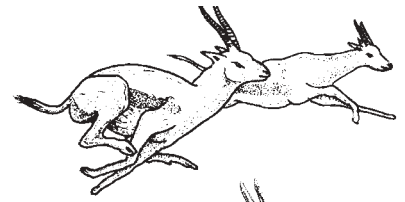
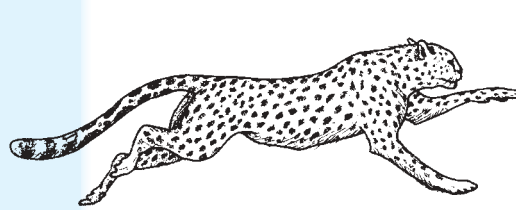
**2.1. ДВИЖЕНИЕ У ОДНОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ**

Амёба движется, постоянно изменяя форму (с помощью ложноножек).

Инфузория туфелька быстро передвигается с помощью своих ресничек.

Эвглене помогает её единственный жгутик.

Οι οργανισμοί κινούνται:



➔ για να αποφύγουν τον εχθρό

➔ για να βρουν τροφή



➔ για να βρουν το σύντροφό τους.



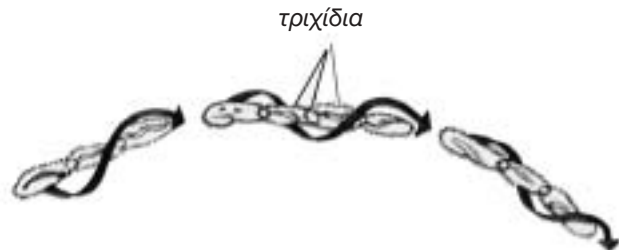
**2.1. Η ΚΙΝΗΣΗ ΣΕ ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ**

Η αμοιβάδα κινείται με τις προεκβολές της (ψευδοπόδια).



ψευδοπόδιο

Το παραμήκιο κινείται γρήγορα με τη βοήθεια των τριχιδίων του.



τριχίδια

Την ευγλήνη βοηθάει το μαστίγιό της.



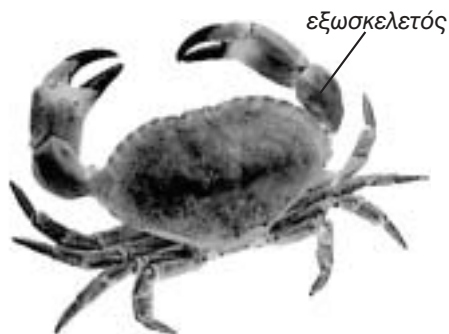
## 2.2. ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΚΙΝΗΣΗΣ ΣΤΟΥΣ ΠΟΛΥΚΥΤΤΑΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

Για να κινηθεί ένας οργανισμός χρειάζεται:

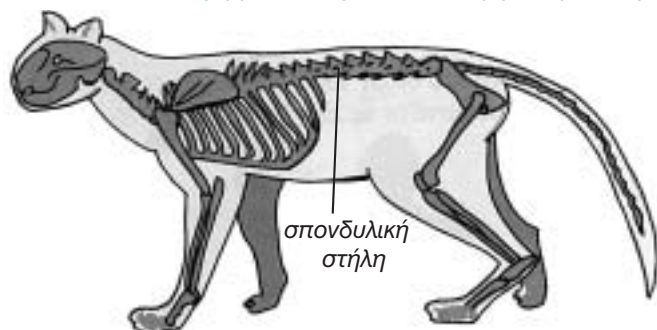
- ➡ σκελετό για στήριξη ➡ μύες για να γίνουν οι κινήσεις του.

Ο σκελετός μπορεί να είναι:

- ➡ **εξωσκελετός:** καλύπτει τον οργανισμό εξωτερικά και βοηθάει:
  - στη στήριξη
  - στην προστασία
  - στην κίνηση
  - να κρατιέται ο οργανισμός υγρός.

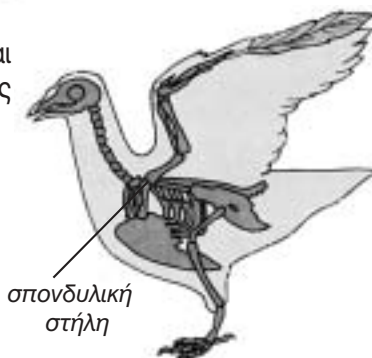


- ➡ **ενδοσκελετός:** βρίσκεται μέσα στον οργανισμό και βοηθάει:



- στη στήριξη
- στην κίνηση
- στην προστασία οργάνων.

Τα ζώα με σπονδυλική στήλη λέγονται **σπονδυλόζωα** (ψάρια, πουλιά, ζώα της στεριάς).



Τα ζώα χωρίς σπονδυλική στήλη λέγονται **ασπόνδυλα** (γαιοσκώληκας, ύδρα, σαλιγκάρια, χταπόδια κ.ά.).



σαλιγκάρι της θάλασσας



γεωσκώληκας

## 2.2. СИСТЕМЫ ДВИЖЕНИЯ У МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ

Для того, чтобы двигаться, организму требуются:

- ➡ скелет для опоры
- ➡ мышцы для осуществления движения.

Скелет может быть : **внешний** - защищает организм извне и выполняет функции :

- опорную
- защитную
- двигательную
- сохраняет влажность организма.

**внутренний** - скелет находится внутри организма и выполняет функции :
 

- опорную
- двигательную
- защитную

Животные, имеющие позвоночник, называются **позвоночными** или хордовыми (рыбы, птицы, животные).

Животные без позвоночника называются **беспозвочными** (земляной червь, гидра, улитки, осьминоги).



### 2.3. ДВИЖЕНИЕ У БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

#### Моллюски

Улитки, устрицы, кальмары, осьминоги. Для движения используют щупальцы и ротовую полость.

#### Членистоногие

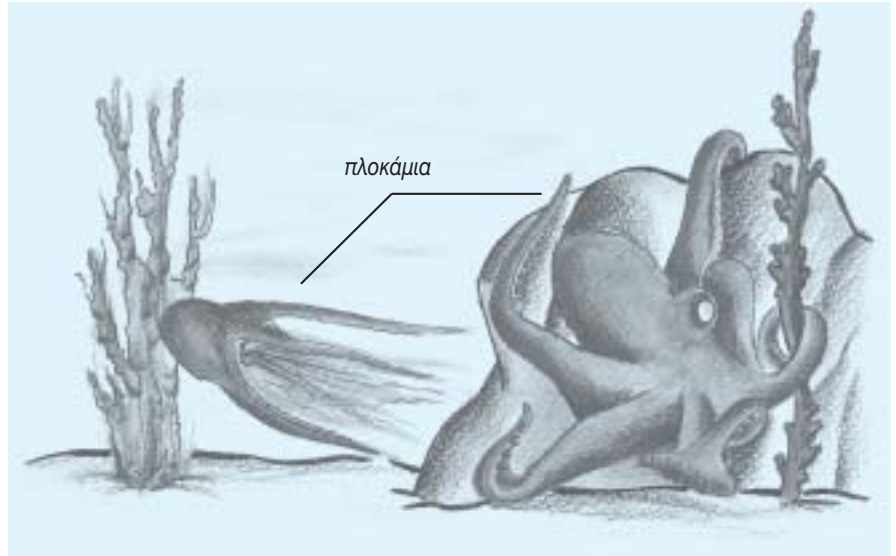
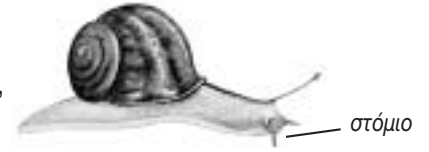
Насекомые, скорпионы, пауки, сороконожки, крабы, омары. Как правило имеют внешний скелет, который помогает движению, некоторые имеют крылья.

### 2.3. Η ΚΙΝΗΣΗ ΣΕ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

#### Μαλάκια

Αυτά είναι τα σαλιγκάρια, οι αχιβάδες, τα καλαμάρια, τα χταπόδια κ.ά.

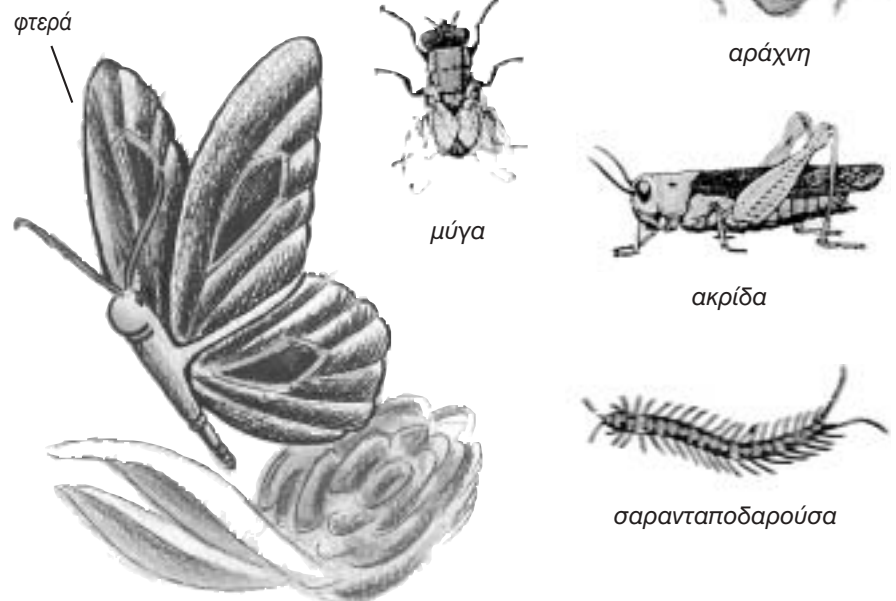
Για να κινηθούν, χρησιμοποιούν τα πλοκάμια τους και τα στόμιά τους.



#### Αρθρόποδα

Αυτά είναι τα έντομα, οι σκορπιοί, οι αράχνες, οι σαρανταποδαρούσες, τα καβούρια, οι αστακοί κ.ά.

Συνήθως έχουν εξωσκελετό που βοηθάει στην κίνηση και άλλα έχουν φτερά.



2.4. Η ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΟΖΩΑ

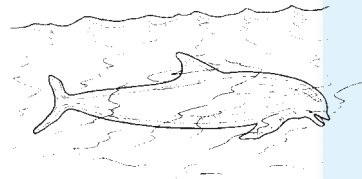
Το σχήμα και η κατασκευή του σκελετού του ζώου εξαρτάται από το περιβάλλον όπου ζει.



ζώο στον αέρα



ζώο στην ξηρά

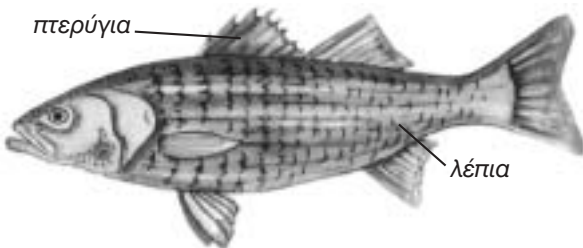


ζώο στη θάλασσα

- Στο νερό έχουν σχήμα υδροδυναμικό με πτερύγια και καμιά φορά λέπια.



κίνηση ψαριού στο νερό



- Στην ξηρά ο σκελετός τους πρέπει να είναι ισχυρός και τα όργανα μικρά.

Έχουν άκρα για να μειώνεται η τριβή με το έδαφος.



αμφίβιο:  
Ζει στην ξηρά και στο νερό.



ερπετό:  
Έρπει (σέρνεται) πάνω στο έδαφος.



θηλαστικό:  
Θηλάζει τα παιδιά του.

- Στον αέρα πρέπει να έχουν σχήμα αεροδυναμικό, μικρό βάρος, ελαφριά οστά και φτερά.



2.4. ДВИЖЕНИЕ У ХОРДОВЫХ

Форма и строение скелета животного зависит от окружающей среды, в которой оно живёт.

- Живущие в воде имеют гидродинамическую форму с плавниками и иногда чешуёй.

- У живущих на суше скелет должен быть мощным, а органы маленькими

Имеют конечности, чтобы уменьшить трение о поверхность.

- Живущие в воздухе должны иметь аэродинамическую форму, небольшой вес, лёгкие кости и крылья.

**Роль мышц в движении хордовых**

Мышцы имеют веретенообразную форму. Два конца прикреплены к двум разным костям.

Сжимаются и расслабляются, а так как они прикреплены к костям, кости двигаются вместе с ними.

1. сжатие
2. расслабление

**Перемещения организмов в течение года.**

Отсутствие пищи и холод зимой заставляют:

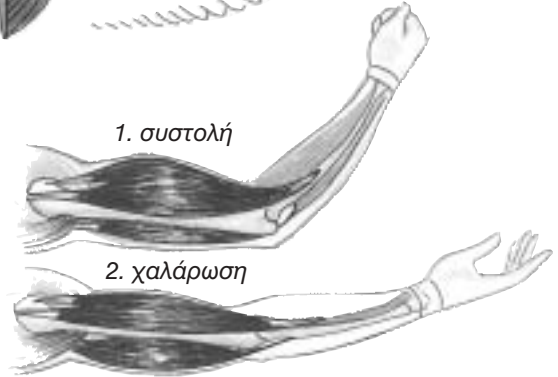
- организмы с изменяющейся температурой тела (амфибий, пресмыкающихся) прятаться под землёй, чтобы уменьшить движение.
- организмы с постоянной температурой тела (птиц, млекопитающих) впадать в зимнюю спячку (белки, ежи, летучие мыши).
- перелётных птиц (ласточек, журавлей) улетать в тёплые края.
- неперелётных птиц оставаться на том же месте, так как в основном они питаются семенами, которые всегда есть.

**Ο ρόλος των μυών στην κίνηση των σπονδυλόζων**

Οι мύες έχουν σχήμα **ατρακτοειδές**. Τα δυο άκρα τους είναι κολλημένα σε δύο διαφορετικά οστά.



Έτσι, καθώς συστέλλονται (μαζεύονται) και χαλαρώνουν, τα οστά κινούνται μαζί τους.



**Η κινητικότητα των οργανισμών κατά τη διάρκεια του έτους**

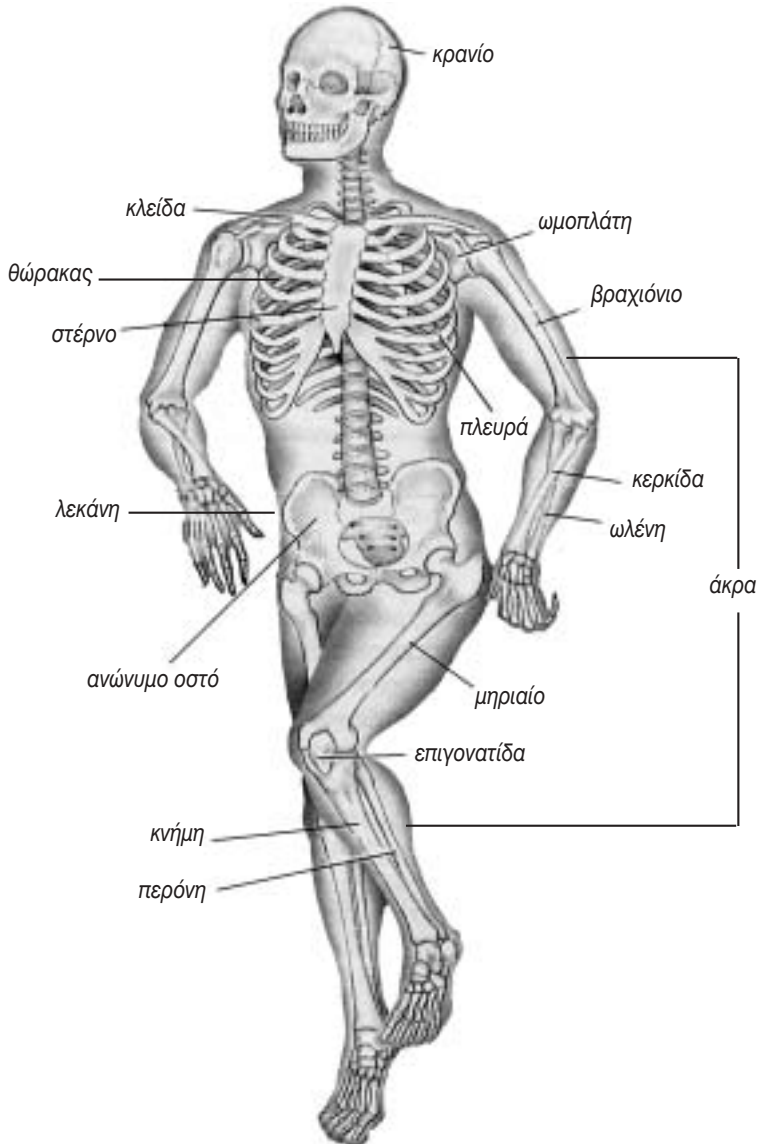
Η έλλειψη τροφής και το κρύο του χειμώνα αναγκάζει τα:

- ποικιλόθερμα (το σώμα τους δεν έχει πάντα την ίδια θερμοκρασία) να κρύβονται στο έδαφος για να μειώνουν τις κινήσεις (αμφίβια, ερπετά).
- ομοιόθερμα (το σώμα τους έχει σταθερή θερμοκρασία) να πέφτουν σε χειμérico ύπνο (σκίουροι, σκαντζόχοιροι, νυχτερίδες, πτηνά, θηλαστικά).
- αποδημητικά πουλιά (δε μένουν στον ίδιο τόπο όλο το χρόνο) να φεύγουν για θερμότερα κλίματα (χελιδόνια, πελαργοί).
- ενδημικά πουλιά να μένουν στο ίδιο μέρος γιατί τρέφονται συνήθως με σπόρους που πάντα υπάρχουν (κόττες, περιστέρια).



## 2.5. Η ΚΙΝΗΣΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

Ο άνθρωπος είναι το μοναδικό σπονδυλόζωο που περπατάει με τα κάτω άκρα (δηλαδή με τα πόδια του) που είναι πολύ δυνατά. Ο σκελετός του έχει όρθια στάση. Έχει μεγαλύτερο κρανίο και πιο κοντά **οστά λεκάνης** από τα άλλα **θηλαστικά**. Η σπονδυλική του στήλη έχει **κυρτώματα**.



Ο σκελετός του ανθρώπου.

## 2.5. ДВИЖЕНИЕ У ЧЕЛОВЕКА

Человек является единственным из хордовых, который передвигается с помощью нижних конечностей (ног), которые сильно развиты. Скелет его расположен вертикально. Он имеет самый большой череп и самые короткие **кости таза** в сравнении с другими **млекопитающими**. Его позвоночник имеет **изгибы**.



Ο σκελετός του πίθηκου.

### Строение костей

Скелет состоит из костей.

Кости бывают

- плоские
- короткие
- длинные

Они состоят из

- костных клеток
- солей (кальция, фосфора) для жесткости
- протеинов (коллагена) для гибкости

### Составные части кости

#### Суставной хрящ

Уменьшает трение между костями и облегчает движение

**Полости с красным костным мозгом,** которые производят красные кровяные тельца.

#### Надкостница

Снабжает питанием и кислородом. Способствует росту шири и зарастанию кости в случае перелома.

#### Полости с желтым костным мозгом

Состоит из жирных веществ, некроветворный.

Скелет

- определяет форму тела
- держит тело в форме
- защищает органы
- производит кровь
- запасает кальций в организме

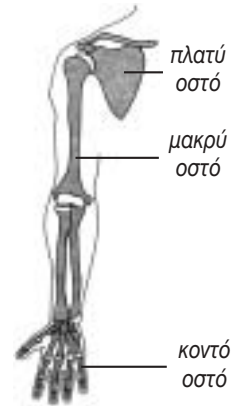
### Η δομή των οστών

Ο σκελετός είναι φτιαγμένος από τα οστά (κόκαλα).

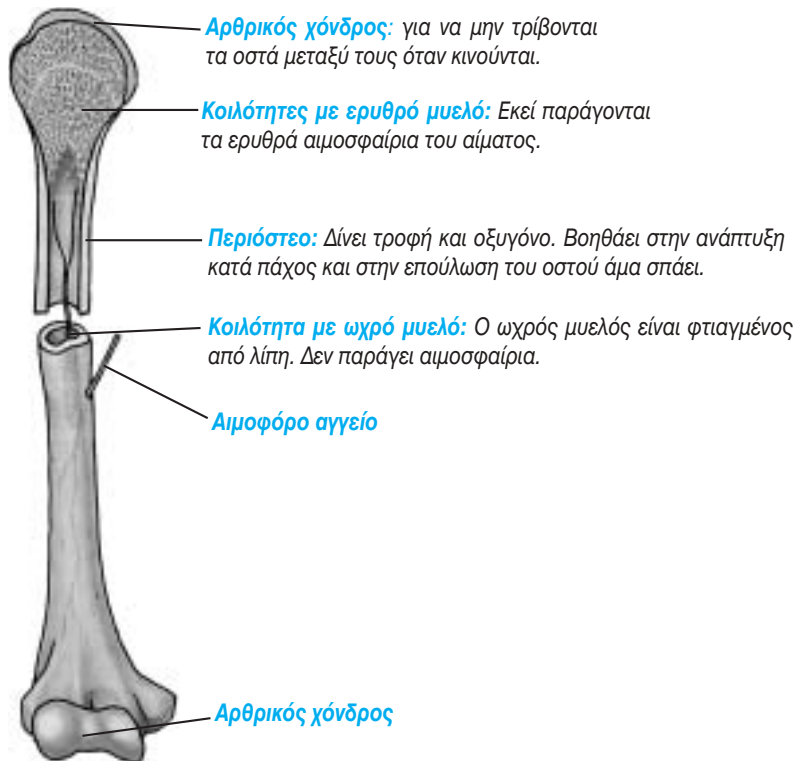
Τα οστά μπορεί να είναι → πλατιά  
→ κοντά  
→ μακριά.

Είναι φτιαγμένα από → οστικά κύτταρα

- άλατα (ασβεστίου, φωσφόρου) για να είναι σκληρά
- πρωτεΐνη (κολλαγόνο) για να είναι ελαστικά.



### Τα μέρη του οστού



Τι κάνει ο σκελετός;

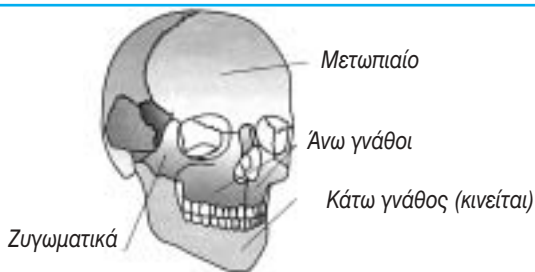
Ο σκελετός → δίνει μορφή στο σώμα

- στηρίζει το σώμα
- προστατεύει τα όργανα
- παράγει αίμα
- αποθηκεύει (μαζεύει) ασβέστιο για τον οργανισμό.

### Τα μέρη του σκελετού

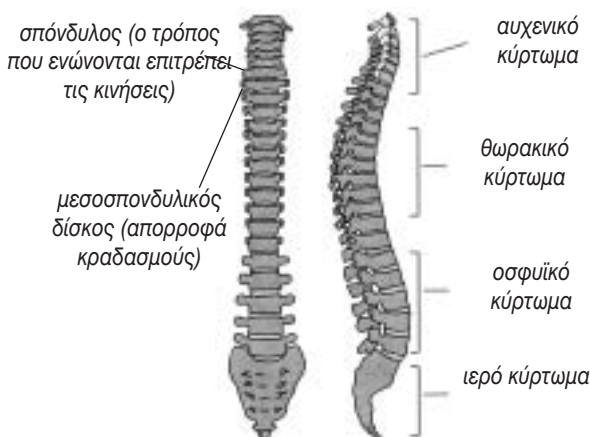
Ο σκελετός έχει 200 οστά που χωρίζονται σε ομάδες, ανάλογα με το μέρος του σώματος στο οποίο ανήκουν.

#### Οστά της κεφαλής



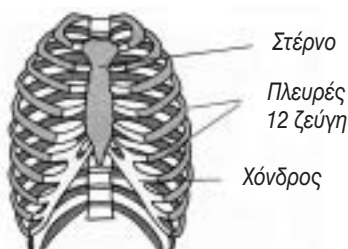
Ο σκελετός της κεφαλής προστατεύει μάτια και εγκέφαλο.

#### Οστά της σπονδυλικής στήλης



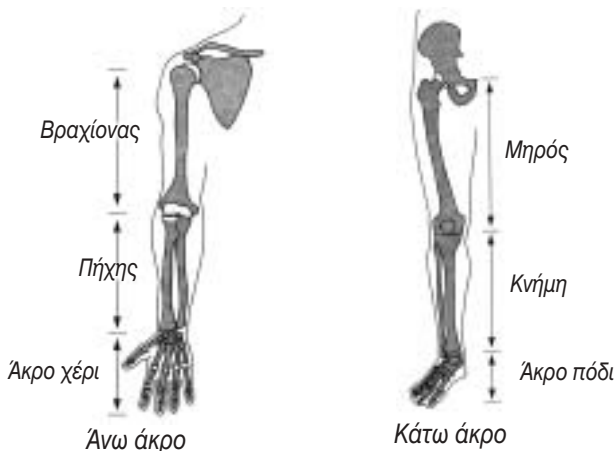
Η σπονδυλική στήλη όπως φαίνεται από μπροστά και από τα πλάγια.

#### Οστά του θώρακα



Ο σκελετός του θώρακα σχηματίζει ένα ελαστικό κλουβί από οστά, προστατεύει την καρδιά και τους πνεύμονες.

#### Οστά των άκρων



### Части скелета

Скелет состоит из 200 костей, которые подразделяются на группы согласно части тела, к которой они относятся.

#### Κοιτι черепа

Черепной скелет защищает глаза и головной мозг

#### Κοιτι позвоночника

Вид позвоночника спереди и сбоку.

#### Κοιτι грудной клетки

Скелет грудной клетки образует гибкую клетку из костей, защищает сердце и легкие

#### Κοιτι конечностей

Верхняя конечность  
Нижняя конечность

### Соединение костей

Κοστι соединяются между собой с помощью суставов.

Суставы бывают

- Подвижные (шеи, колена). Называются сочленения.

- Неподвижные (голова).

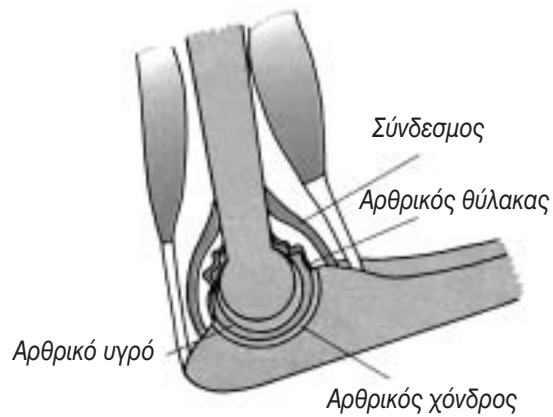
- Полуподвижные (позволяют только ограниченное движение= позвонки).

### Η σύνδεση των οστών

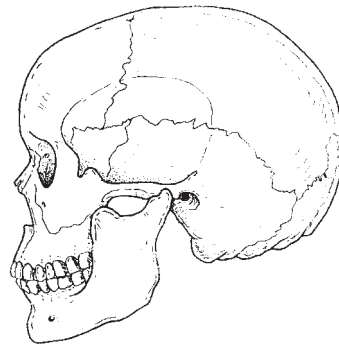
Τα οστά συνδέονται μεταξύ τους με τις αρθρώσεις.

Οι αρθρώσεις δεν είναι όλες ίδιες.

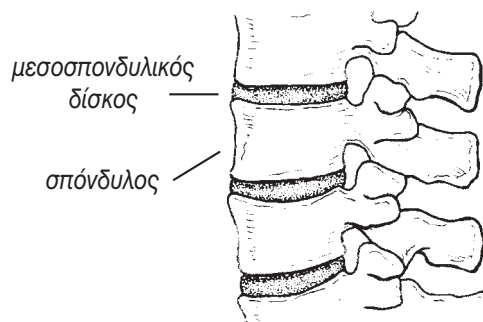
- Ορισμένες αρθρώσεις επιτρέπουν ελεύθερες κινήσεις (στον ώμο, στο γόνατο). Αυτές λέγονται διαρθρώσεις.



- Άλλες δεν επιτρέπουν κινήσεις (κεφάλι).



- Μερικές αρθρώσεις επιτρέπουν μικρές μόνο κινήσεις (σπόνδυλοι).

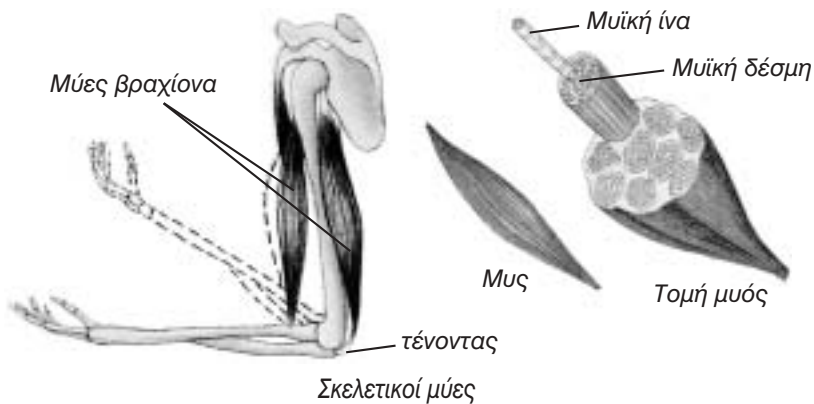


## Μύες και κίνηση

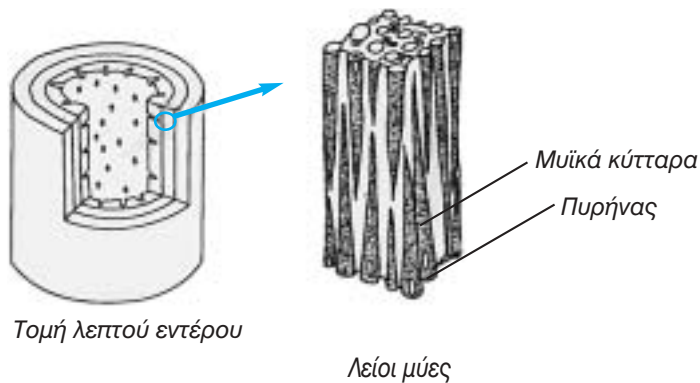
Οι μύες βοηθούν στις κινήσεις του σώματος γιατί συστέλλονται.

Υπάρχουν τρία είδη μυών:

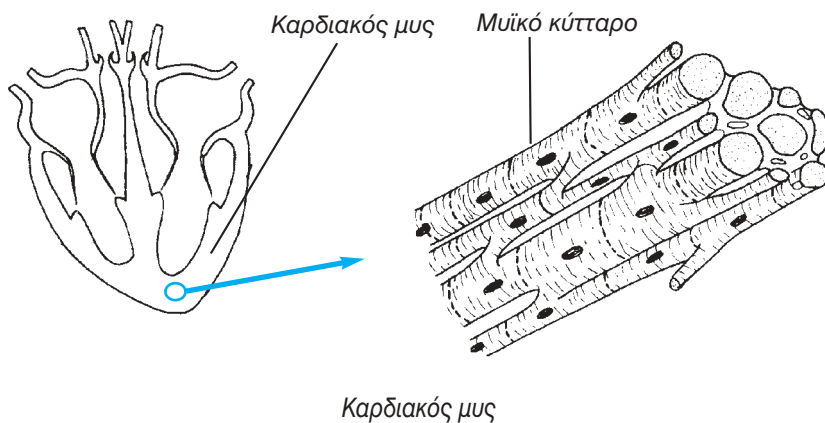
→ **οι σκελετικοί μύες** που κινούνται με τη θέλησή μας. Οι σκελετικοί μύες κολλάνε στα οστά με τους τένοντες.



→ **οι λείοι μύες** (στα τοιχώματα στομαχιού και εντέρων) που κινούνται χωρίς τη θέλησή μας.



→ **οι καρδιακοί μύες** που κινούνται και αυτοί χωρίς τη θέλησή μας.



## Мышцы и движение

Мышцы способствуют движению тела, так как сокращаются.

Существует три вида мышц:

→ **скелетные мышцы**, которые двигаются по нашему желанию

Скелетные мышцы,

→ **гладкие мышцы** (стенки желудка и кишечника) двигаются без нашего желания

Разрез тонкой кишки  
Гладкие мышцы

→ **сердечные мышцы**, которые также сокращаются без нашего желания.

Сердечные мышцы



Образ жизни определяет правильный рост скелета и сохранение его в хорошем состоянии. Для правильного роста скелета необходимы:

- сбалансированное питание
- достаточность витамина Д
- правильная осанка
- предотвращение несчастных случаев.
- гимнастика

Отсутствие правильного питания и витамина Д приводит к рахиту (размягчению костей).

Неправильная осанка приводит к:

- кифозу (горбатости)
- лордозу (выпячиванию живота)
- сколиозу (искривлению)

Повреждения скелета:

- **вывих** (смещение кости из сустава).
- **перелом** (когда сломаны или треснуты кости).
- **растяжение** (повреждение хряща или связок).

**Судороги** - это самопроизвольное сокращение скелетной мышцы. Судороги часто случаются при плавании или во сне.

Ο τρόπος ζωής επηρεάζει τη σωστή ανάπτυξη του σκελετού και τη διατήρηση της καλής του κατάστασης.

Για τη σωστή ανάπτυξη του σκελετού πρέπει:

- να έχουμε σωστή διατροφή (να τρώμε τη σωστή ποσότητα από όλα τα τρόφιμα)
- να παίρνουμε αρκετή ποσότητα βιταμίνης D (από τρόφιμα)
- να έχουμε σωστή στάση του σώματός μας
- να προφυλασσόμαστε από ατυχήματα
- να γυμνάζουμε το σώμα μας.



Η σωστή όρθια στάση του ανθρώπου

Η έλλειψη σωστής διατροφής και βιταμίνης D οδηγεί στη ραχίτιδα (μαλακά οστά).

Η λανθασμένη στάση του σώματος οδηγεί σε προβλήματα όπως:



Κύφωση: αυξάνεται το θωρακικό κύρτωμα



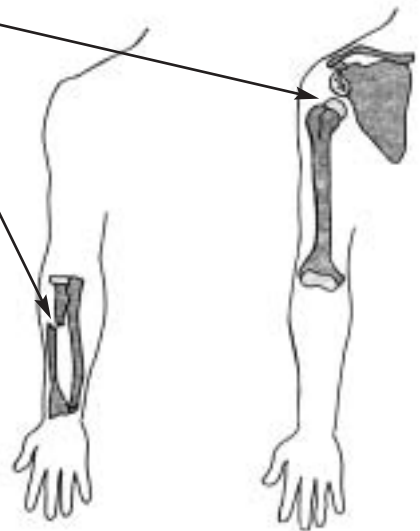
Λόρδωση: αυξάνεται το οσφυϊκό κύρτωμα



Σκολίωση: η σπονδυλική στήλη κάμπτεται προς τα πλάγια

Οι βλάβες του σκελετού είναι:

- η **εξάρθρωση**: όταν φεύγει το οστό από την άρθρωση.
- το **κάταγμα**: όταν σπάσουν ή ραγίσουν τα οστά.
- το **διάστρεμμα**: βλάβη στον αρθρικό θύλακα ή στους συνδέσμους.



κάταγμα

εξάρθρωση

Η **κράμπα** είναι η σύσπαση σκελετικού μύος χωρίς να το θέλουμε. Συχνά παθαίνουμε κράμπα όταν κολυμπάμε και καμιά φορά όταν κοιμόμαστε.

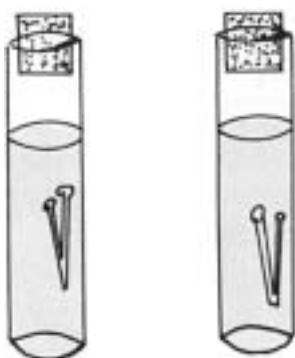


### 1. Ο σκελετός στηρίζει και δίνει μορφή στον οργανισμό

Μερικοί οργανισμοί, όπως το σκουλήκι, έχουν μαλακό σκελετό. Τη μορφή τους τη δίνει το υγρό που υπάρχει μέσα στο σώμα τους και το στηρίζει σαν σκελετός.



Πάρε δύο μακρόστενα μπαλόνια. Το ένα άφησέ το ξεφούσκωτο και το άλλο γέμισέ το με νερό. Βλέπεις πώς το νερό στηρίζει και δίνει μορφή στο μπαλόνι;



### 2. Τα άλατα στα οστά

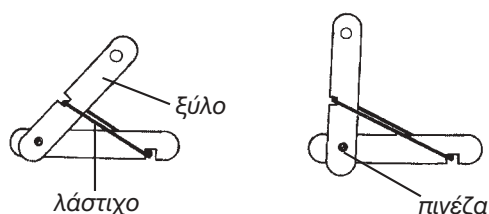
Τα κόκαλα περιέχουν άλατα, γι' αυτό και είναι σκληρά. Όταν βυθίσεις ένα κόκαλο σε λευκό ξίδι (που είναι οξύ), αυτό αφαιρεί τα άλατά του.

Πάρε δύο κόκαλα από κοτόπουλο και δύο βαζάκια που να κλείνουν καλά. Στο ένα βαζάκι βάλε νερό και βύθισε μέσα το ένα κόκαλο και στο άλλο βάλε λευκό ξίδι και βύθισε μέσα το άλλο κόκαλο. Αφού τα κλείσεις, άφησέ τα για δέκα μέρες. Παρατήρησε τις αλλαγές σε κάθε κόκαλο.

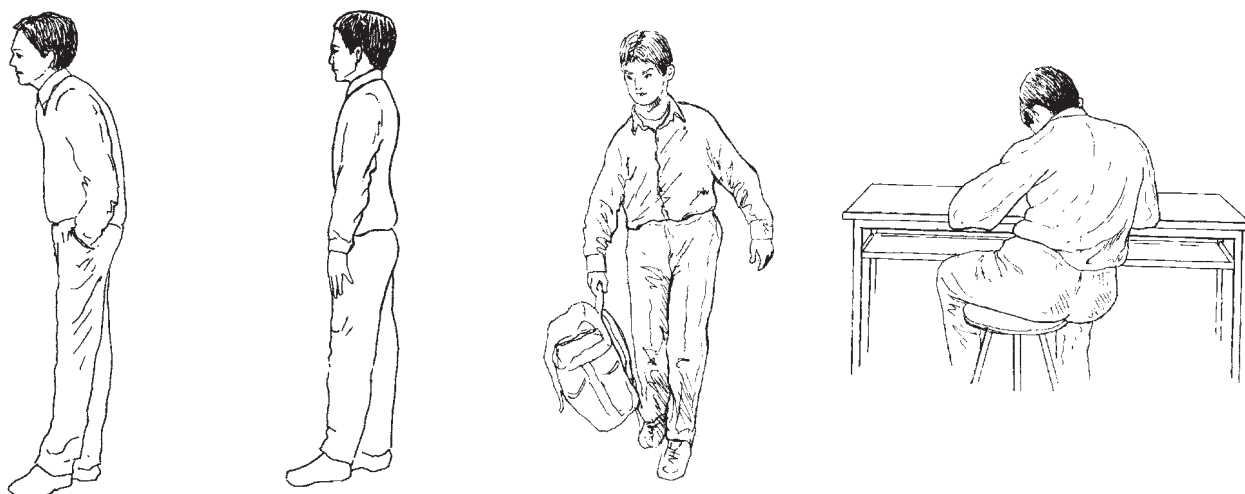
### 3. Οι μύες και τα οστά συνεργάζονται για την κίνηση

Πάρε δύο ξυλάκια από παγωτό, μια πινέζα και ένα λαστιχάκι και φτιάξε την κατασκευή της εικόνας.

Το λαστιχάκι θα μπορούσε να είναι ένας μυς και το ξύλο το οστό. Όταν ανοιγοκλείεις την κατασκευή σου, βλέπεις τη συνεργασία μύος και οστού στην κίνηση.



### 4. Η σωστή στάση του σώματος



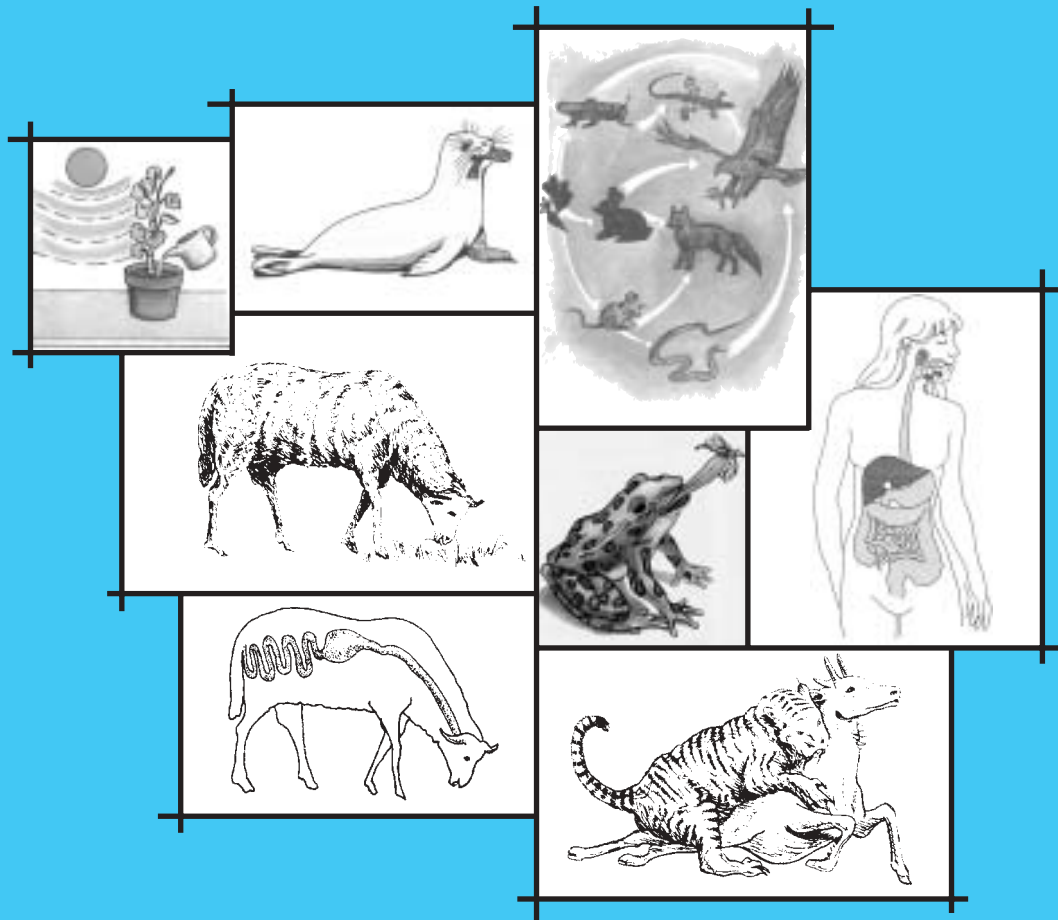
Μελέτησε τις παραπάνω στάσεις του σώματος. Σημείωσε ποιες από αυτές είναι λανθασμένες και σκέψου γιατί μπορεί να συμβαίνει αυτό.



<p>τα οστά                  οι προεκβολές της αμοιβάδας                  τα τριχίδια του παραμηκίου                  ο εξωσκελετός                  ο ενδοσκελετός                  τα σπονδυλόζωα                  τα μαλάκια                  τα αρθρώποδα                  τα ασπόνδυλα                  το υδροδυναμικό σχήμα                  τα λέπια                  το αεροδυναμικό σχήμα                  ο ατρακτοειδής μυς                  τα οστά της λεκάνης                  η σπονδυλική στήλη                  οι κοιλότητες με ερυθρό μυελό                  το περίοστεο                  οι κοιλότητες με ωχρό μυελό                  τα οστά της κεφαλής                  τα οστά του θώρακα                  τα οστά των άκρων                  οι αρθρώσεις                  οι διαρθρώσεις                  οι σπόνδυλοι                  οι σκελετικοί μύες                  οι τένοντες                  οι λείοι μύες                  οι καρδιακοί μύες                  η κύφωση                  η λόρδωση                  η σκολίωση                  το κάταγμα                  η εξάρθρωση                  το διάστρεμμα                  η κρίαμπα</p>	<p>кости                  ложноножки амебы                  реснички инфузории                  внешний скелет                  внутренний скелет                  хордовые                  моллюски                  членистоногие                  беспозвоночные                  гидродинамическая форма                  чешуя                  аэродинамическая форма                  веретенообразная форма                  мышцы                  кости таза                  позвоночник                  полости с красным костным мозгом                  надкостница                  полости с желтым костным мозгом                  кости черепа                  кости грудной клетки                  кости конечностей                  суставы                  составные части сустава                  позвонки                  скелетные мышцы                  связки                  гладкие мышцы                  сердечные мышцы                  кифоз                  лордоз                  сколиоз                  перелом                  вывих                  растяжение                  судорога</p>
--	--

# 3 ΘΡΕΨΗ

## 3. ΠΙΤΑΝΙΕ



3.1. Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΘΡΕΨΗΣ ΣΤΑ ΦΥΤΑ

3.2. Η ΘΡΕΨΗ ΣΤΟΥΣ ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

3.3. Η ΘΡΕΨΗ ΣΤΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

3.4. ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΤΡΟΦΗΣ - ΠΕΨΗ - ΑΠΕΚΚΡΙΣΗ ΣΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΟΖΩΑ

3.5. Η ΘΡΕΨΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

3.1. ΠΡΟЦЕСС ΠΙΤΑΝΙΑ У ΡΑΣΤΕΝΙЙ

3.2. ΠΙΤΑΝΙΕ У ΟΔНОΚΛΕΤΟСНУХ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟУ

3.3. ΠΙΤΑΝΙΕ У БЕСΠΟЗВОНОСНУХ

3.4. ΖΑΧВΑТ ΠΙЦЦΙ - ΠΙЩЕВАРЕНИЕ - ВУДЕЛЕНИЕ У ХОРДОВУХ

3.5. ΠΙΤΑΝΙΕ У СЕΛΟУΕΚΑ

Οργανισμοί τρέφονται, чтобы:

→ получать энергию

→ расти

→ восстанавливать повреждённые части

### οργανισμοί

#### αυτοτροφικές (παραγωγικές)

Πитание для себя производят сами (растения).

#### гетеротрофικές расщепители или разлагатели

Находят готовую пищу, расщепляя организмы, которые разлагаются, или потребляя их экскременты.

#### потребители

Находят готовую пищу, потребляя другие организмы (животных).

#### Распад питательных веществ

Органισμός с помощью

→ системы пищеварения расщепляет пищу

→ метаболизма производит необходимые химические вещества.

→ системы выделения освобождается от отработанных веществ.

Οι οργανισμοί τρέφονται:

→ για να πάρουν ενέργεια



→ για να αναπτυχθούν



→ για να διορθώσουν τις φθορές τους.



### οργανισμοί

#### αυτότροφοι (παραγωγοί)

Παράγουν μόνοι τους την τροφή τους (φυτά).



#### διασπαστές ή αποικοδομητές

Βρίσκουν έτοιμη την τροφή τους διασπώντας οργανισμούς που σαπίζουν ή από τα απεκκρίματά τους (μύκητες, βακτήρια).

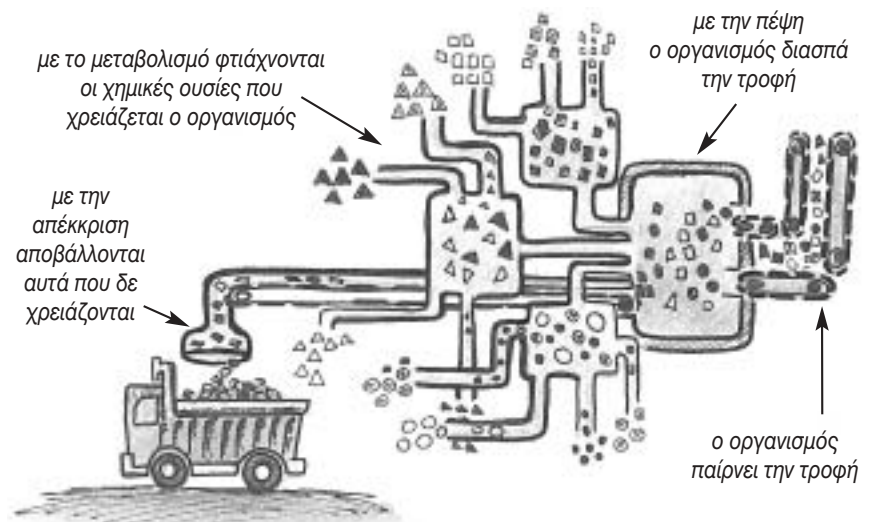


#### καταναλωτές

Βρίσκουν έτοιμη την τροφή τους τρώγοντας άλλους οργανισμούς (ζώα).

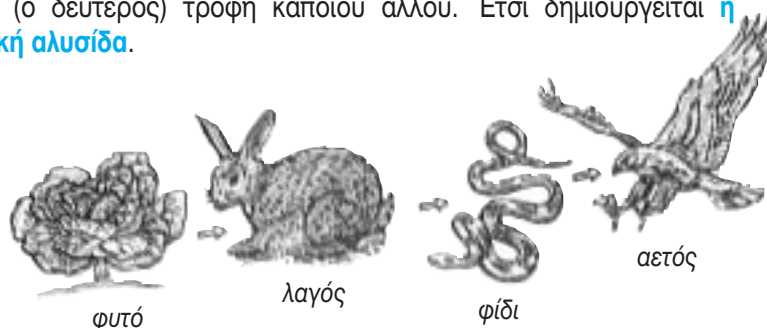


### Η διάσπαση της τροφής

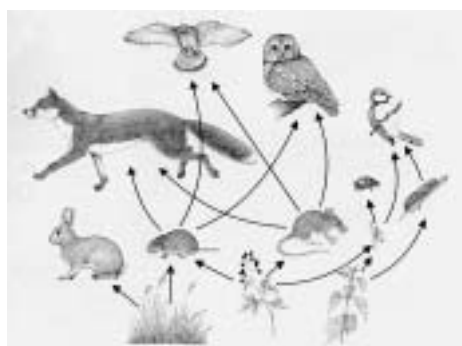


## Τροφικές αλυσίδες - Τροφικά πλέγματα

Στη φύση ένας οργανισμός μπορεί να είναι τροφή κάποιου άλλου και αυτός (ο δεύτερος) τροφή κάποιου άλλου. Έτσι δημιουργείται **η τροφική αλυσίδα**.

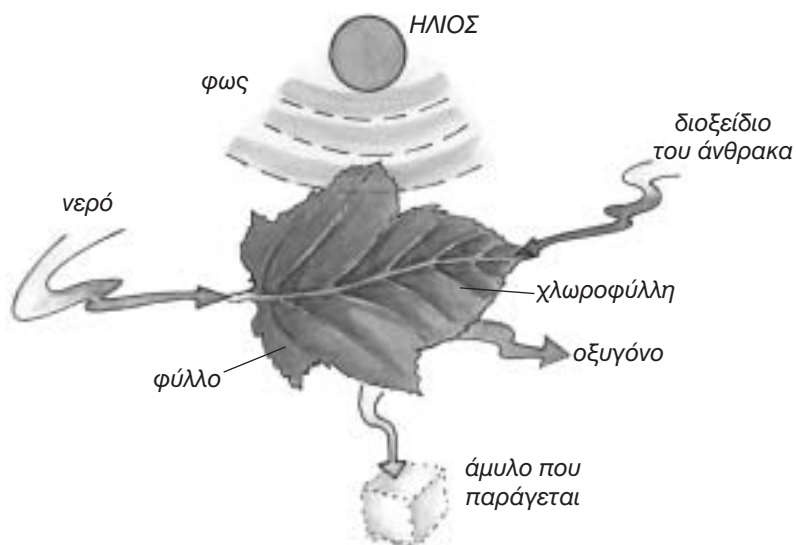


Κάποιος οργανισμός όμως μπορεί να είναι τροφή σε περισσότερους από έναν οργανισμούς, οπότε έχουμε **τροφικό πλέγμα**.



### 3.1. Η ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΗΣ ΘΡΕΨΗΣ ΣΤΑ ΦΥΤΑ

Τα φυτά χρησιμοποιούν την ηλιακή ενέργεια για να φτιάξουν την τροφή τους από απλές ουσίες. Αυτό ονομάζεται **φωτοσύνθεση**.



Με τη φωτοσύνθεση το φυτό παίρνει νερό, διοξείδιο του άνθρακα από το περιβάλλον του και ενέργεια από τον ήλιο. Από αυτά φτιάχνει οξυγόνο και υδατάνθρακες (γλυκόζη, άμυλο, σάκχαρα).

### Пищевые цепочки - Пищевые сети.

В природе один организм может служить пищей другому, а этот (второй) пищей кого-то ещё. Так образуется **пищевая цепочка**.

Какой-то организм может быть пищей более, чем одного животного, и тогда возникает **пищевая сеть**.

### 3.1. ПРОЦЕСС ПИТАНИЯ У РАСТЕНИЙ

Растения используют солнечную энергию для создания себе пищи из простых веществ. Этот процесс называется **фотосинтезом**.

С помощью фотосинтеза растение использует воду, углекислый газ из окружающей среды и солнечную энергию. Из них получается кислород и углеводы (глюкоза, крахмал, сахар).

### 3.2. ΠΙΤΑΝΙΕ У ΟΔНОΚΛΕΤΟС-НУХ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟВ.

Одноклеточные организмы получают и расщепляют пищу внутри их единственной клетки (внутриклеточное пищеварение).

### 3.3. ΠΙΤΑΝΙΕ У БЕСΠΟЗВΟНОС-НУХ

У большинства многоклеточных организмов питание осуществляется определённым способом с помощью специальных органов (внеклеточное пищеварение).

Затем питательные вещества проникают в клетки, где происходит внутриклеточное пищеварение.

Μногоклеточные организмы:

- Находят пищу → с помощью щупальцев, глаз, кожи, усиков.
- Захватывают пищу → с помощью рта, хоботов, клешней.

Πища переносится - в фарингу, в пищевод

Затем происходит

- Измельчение
- Расщепление ферментами
- Поглощение

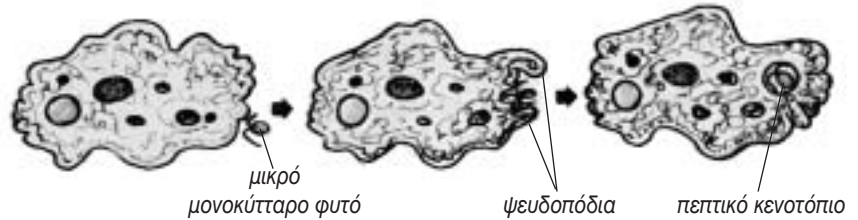
С помощью пищеварительных каналов, желудка, кишечника

- Выделение

С помощью заднего прохода (у червей), мальпигеевых сосудов (насекомые).

### 3.2. Η ΘΡΕΨΗ ΣΤΟΥΣ ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

Οι μονοκύτταροι οργανισμοί παίρνουν και διασπούν την τροφή τους μέσα στο μοναδικό τους κύτταρο (ενδοκυτταρική πέψη).

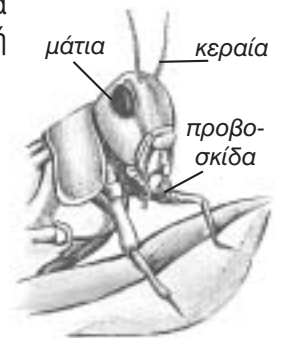


### 3.3. Η ΘΡΕΨΗ ΣΤΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

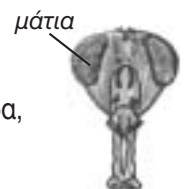
Στους περισσότερους πολυκύτταρους οργανισμούς η θρέψη ακολουθεί μια ειδική πορεία. Πρώτα διασπάται σε ειδικευμένα όργανα και γίνεται η εξωκυτταρική πέψη. Στη συνέχεια η τροφή περνά και στα κύτταρα όπου γίνεται η ενδοκυτταρική πέψη.

Οι πολυκύτταροι οργανισμοί:

- ◆ Βρίσκουν την τροφή τους → με τις κεραίες, τα μάτια, το δέρμα, τα μουστάκια.



- ◆ Παίρνουν την τροφή στο σώμα τους → με το στόμα, την προβοσκίδα, τις δαγκάνες.

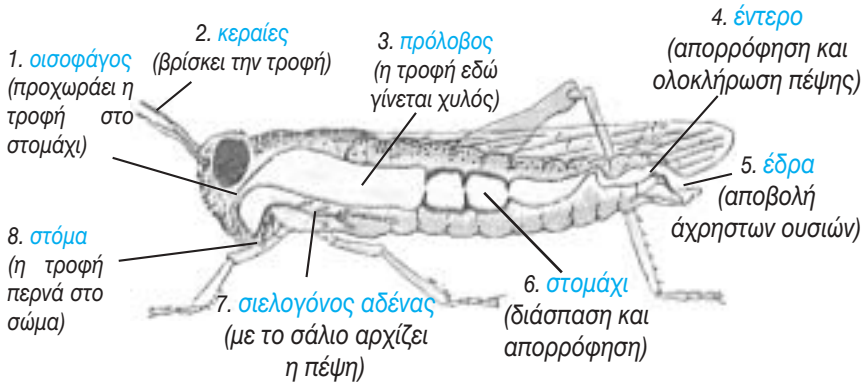


- ◆ Η τροφή μεταφέρεται → στο φάρυγγα, τον οισοφάγο.

προβοσκίδα  
μύγας

Στη συνέχεια γίνεται:

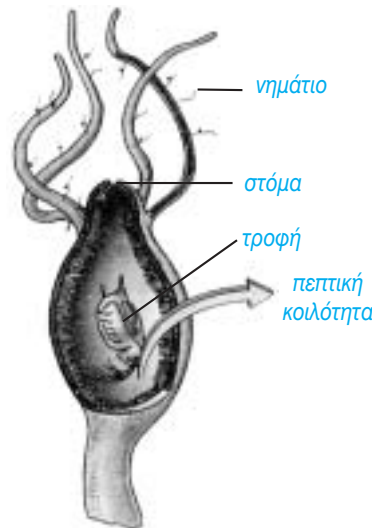
- ◆ πολτοποίηση
  - ◆ διάσπαση με ένζυμα
  - ◆ απορρόφηση
  - ◆ απέκκριση → με τον πρωκτό (στα σκουλήκια), την αμάρα (στα έντομα).
- με τον πρόλοβο, το στομάχι, το έντερο



Τα αρθρόποδα, όπως η ακρίδα, βρίσκουν την τροφή τους με τις κεραίες τους.

Στις εικόνες που ακολουθούν φαίνονται τα πεπτικά συστήματα μερικών ασπόνδυλων οργανισμών.

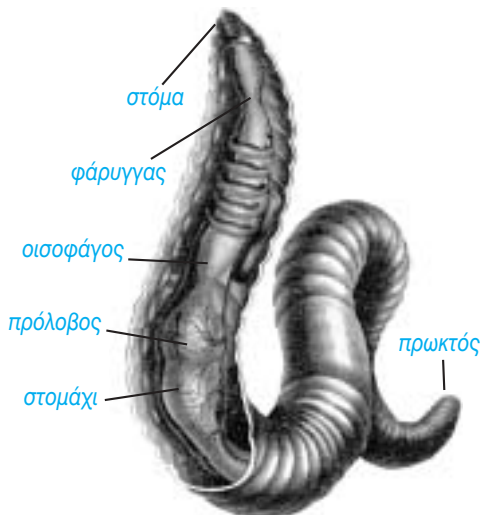
Η ύδρα παγιδεύει την τροφή της (μικροοργανισμοί) με τα νημάτια γύρω από το στόμα της. Η τροφή οδηγείται στην πεπτική κοιλότητα όπου γίνεται ενδοκυτταρική πέψη.



Εξωκυτταρική πέψη στην ύδρα

Ο γεωσκώληκας τρέφεται με σάπια φύλλα που βρίσκονται στο χώμα.

Το χώμα που τρώει, αφού το υγράνει (βρέχει) με το σάλιο του, οδηγείται στο φάρυγγα, από εκεί στον οισοφάγο και στο στομάχι. Εκεί γίνεται η απορρόφηση των θρεπτικών ουσιών. Τελικά αποβάλλονται οι άχρηστες ουσίες από τον πρωκτό.



Ο πεπτικός σωλήνας του γεωσκώληκα

1. пищевод
2. щупальца, усиков
3. зоб
4. кишка
5. мальпигеевы сосуды
6. желудок
7. слюнная железа
8. рот

Членистоногие, например кузнечик, находят пищу с помощью усиков.

На рисунках изображены системы пищеварения некоторых беспозвоночных.

Гидра захватывает пищу (микроорганизмы) с помощью волосков вокруг ротовой полости. Пища направляется в пищевой тракт, где происходит внутриклеточное пищеварение.

Внеклеточное пищеварение у гидры

Земляной червь питается гнилыми листьями в почве. Почва, смоченная слюной, направляется в фарингу, затем в пищевод и желудок. Там происходит всасывание питательных веществ. Ненужные вещества выбрасываются из заднего прохода.

Пищеварительный канал червя



**3.4. ЗАХВАТ ПИЦЦИ - ПИЩЕВАРЕНИЕ - ВЫДЕЛЕНИЕ У ХОРДОВЫХ**

Хордовые подразделяются на **Травоядные** (едящие растения - фитофаги)

**Πλοτοядные** (едящие другие живые организмы -сарκοφαги).

В начале жизни лягушка (головастик) травоядна. Потом становится плотоядной. С помощью языка ловит насекомых и глотает не пережевывая.

Перемещение пищи в системе пищеварения хордовых подобно процессу у беспозвоночных.

**Поиск пищи** с помощью органов чувств (запах, слух, зрение, ощущения)

**захват пищи** с помощью рта, клюва (птицы)

**измельчение и расщепление** ферментами, **поглощение**

желудок, тонкий и толстый кишечник, железы (печень, поджелудочная железа)

**выделение** клоака (амфибии, пресмыкающиеся, птицы)

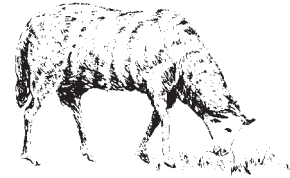
задний проход (млекопитающие)

Система пищеварения лягушки

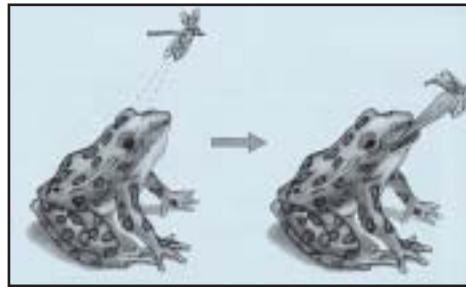
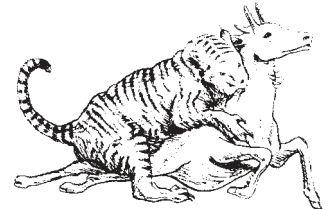
**3.4. ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΤΡΟΦΗΣ - ΠΕΨΗ - ΑΠΕΚΚΡΙΣΗ ΣΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΟΖΩΑ**

Τα σπονδυλόζωα χωρίζονται σε:

→ **Φυτοφάγα** (που τρώνε φυτά).

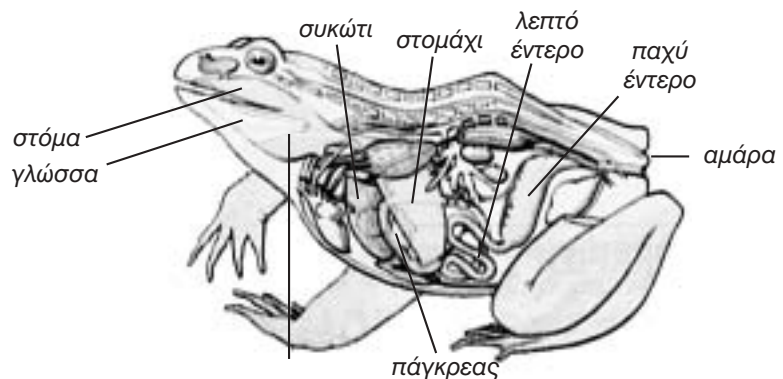
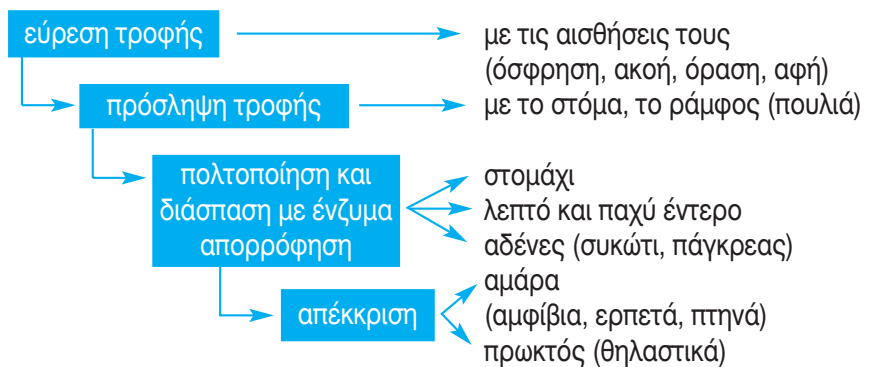


→ **Σαρκοφάγα** (που τρώνε άλλους ζωικούς οργανισμούς).



Στην αρχή της ζωής του ο βάτραχος (γυρίνος) είναι φυτοφάγος. Μετά γίνεται σαρκοφάγος. Πιάνει τα έντομα στον αέρα με τη γλώσσα του και τα καταπίνει χωρίς να τα μασησει.

Η πορεία της τροφής στο πεπτικό σύστημα των σπονδυλόζων είναι παρόμοια με αυτήν των ασπόνδυλων.



φάρυγγας

Το πεπτικό σύστημα του βατράχου

Το τι τρώνε και πού ζουν οι οργανισμοί είναι οι παράγοντες που καθορίζουν το πεπτικό σύστημα του ζώου και τη μορφή των οργάνων του.



Τα πουλιά που τρέφονται με έντομα που πετούν έχουν μυτερά ράμφη που ανοίγουν πολύ.

Τα σαρκοφάγα πουλιά έχουν μυτερά γυριστά ράμφη για να σχίζουν την τροφή τους.



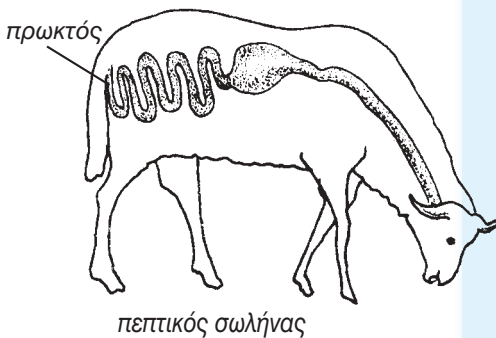
Τα πουλιά που τρέφονται με σπόρια έχουν μυτερά ράμφη για να τρυπούν τους καρπούς.

Τα πουλιά που ζουν στα νερά έχουν ράμφη πλατιά σαν κουτάλι γιατί βρίσκουν την τροφή τους στη λάσπη.



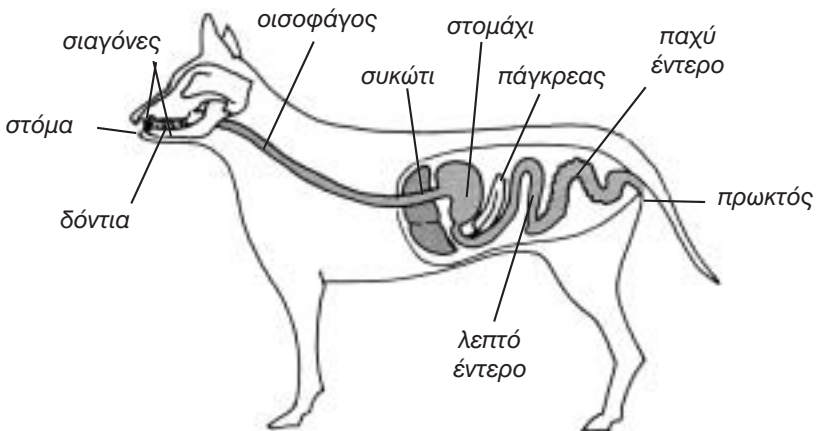
**Μηρυκαστικά** είναι τα φυτοφάγα θηλαστικά που αποθηκεύουν την τροφή τους, την αναμασούν και μετά γίνεται η πέψη.

Η πέψη της τροφής στα φυτοφάγα ζώα γίνεται δυσκολότερα από ό,τι στα σαρκοφάγα.



Η πέψη της τροφής στα σαρκοφάγα γίνεται ευκολότερα από ό,τι στα φυτοφάγα.

Αυτά συνήθως έχουν και τα κατάλληλα δόντια για να την κόβουν και να τη μασούν.



Το πεπτικό σύστημα του σκύλου

Что едят и где живут организмы это основные, факторы, которые определяют вид системы пищеварения и ее органов.

**Жвачные животные** - это млекопитающие, которые откладывают пищу про запас, снова ее пережевывают и затем происходит пищеварение.

Переваривание пищи у травоядных происходит труднее, чем у плотоядных.

Пищеварительный тракт

Переваривание пищи у плотоядных происходит легче, чем у травоядных.

У них, как правило, есть зубы для резки и пережевывания пищи.

Система пищеварения собаки.

### 3.5. ПИТАНИЕ У ЧЕЛОВЕКА.

#### Пищеварительная система человека.

Переваривание пищи происходит в желудочно-кишечном канале (пищевом тракте). Кроме основных органов у канала есть и дополнительные органы (железы), которые выделяют вещества, помогающие пищеварению.

#### Пищеварительный тракт + железы = пищеварительная система

1. Части желудочно-кишечного тракта  
 Ротовая полость  
 Фаринга  
 Пищевод  
 Желудок  
 Тонкая кишка  
 Толстая кишка  
 Аппендицит

2. Вспомогательные органы (железы)  
 Слюнные железы  
 Печень  
 Поджелудочная железа  
 Задний проход

Система пищеварения человека

### 3.5. Η ΘΡΕΨΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

#### Το πεπτικό σύστημα του ανθρώπου

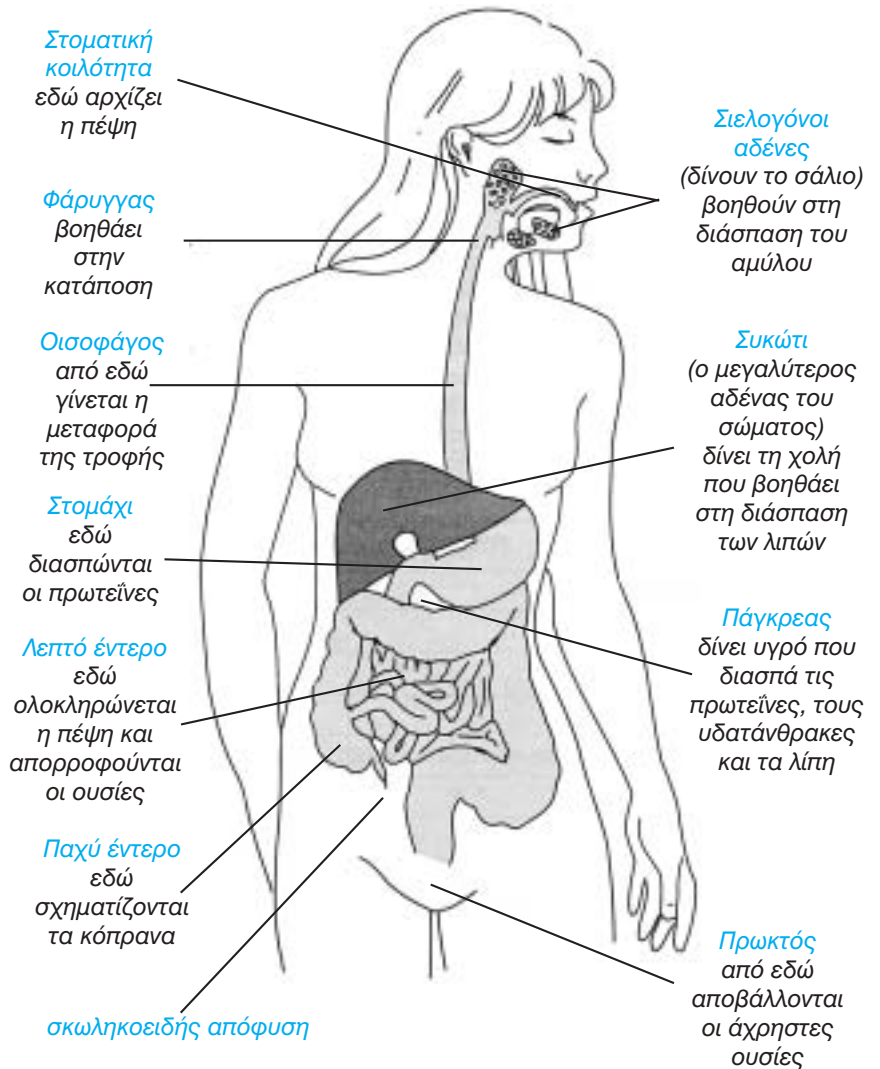
Η πέψη της τροφής γίνεται στο γαστρεντερικό σωλήνα (πεπτικός σωλήνας).

Εκτός από τα κύρια όργανα, ο σωλήνας περιέχει και συμπληρωματικά όργανα (αδένες) που φτιάχνουν διάφορες ουσίες που βοηθούν στην πέψη.

**γαστρεντερικός σωλήνας + αδένες = πεπτικό σύστημα**

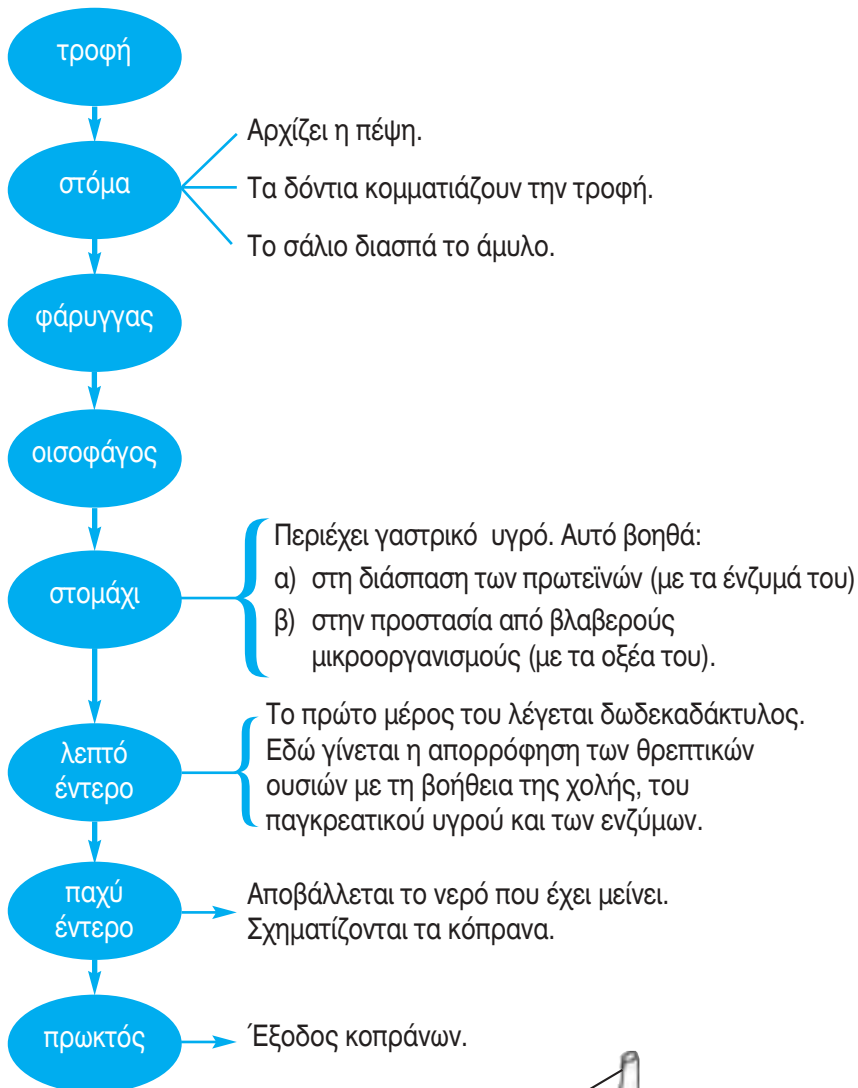
1. Μέρη του γαστρεντερικού σωλήνα

2. Συμπληρωματικά όργανα (αδένες)

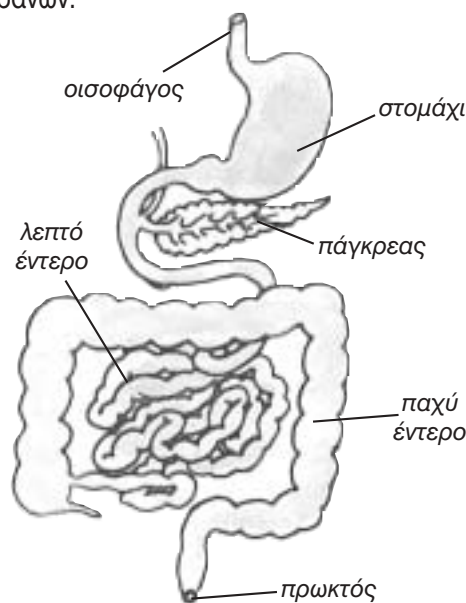


Το πεπτικό σύστημα του ανθρώπου

## Η γενική πορεία της πέψης στον άνθρωπο



Η διαδικασία της πέψης περιλαμβάνει μηχανική και χημική διάσπαση της τροφής. Η μηχανική διάσπαση αρχίζει με τον τεμαχισμό και την πολτοποίηση της τροφής στο στόμα και ολοκληρώνεται στο στομάχι και στο έντερο. Η χημική διάσπαση της τροφής γίνεται με τη βοήθεια των ενζύμων.



Το πεπτικό σύστημα του ανθρώπου

**Основная последовательность пищеварения человека**  
пища

рот

фаринга

пищевод

желудок

тонкий кишечник

толстый кишечник

задний проход

Процесс пищеварения состоит из механического и химического расщепления пищи. Механическое расщепление начинается с пережевывания пищи во рту и заканчивается в желудке и кишечнике. Химическое расщепление пищи происходит с помощью ферментов.

Система пищеварения человека

**Переваривание во рту**

Rot

**Зубы**

Пережевывание пищи

Речь

Эстетичный вид

**Язык**

Пережевывание и

глотание пищи

Речь

Ощущение вкуса

**Слюна**

Происходит первое

пищеварение

Типы зубов

резцы

κλγκγ

малые коренные зубы

большые коренные

зубы

Ποστανные зубы

человека (нижняя

челюсть)

Разрез зуба (резец)

κορονκκ

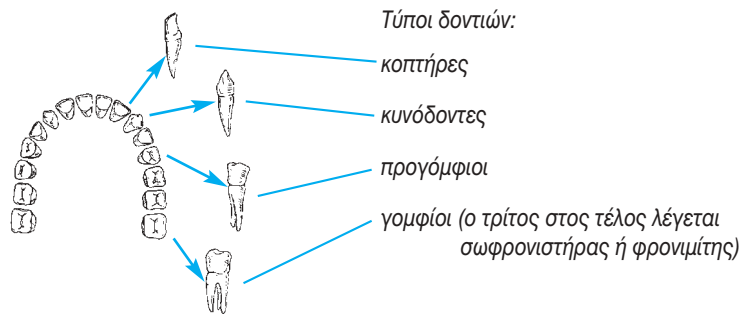
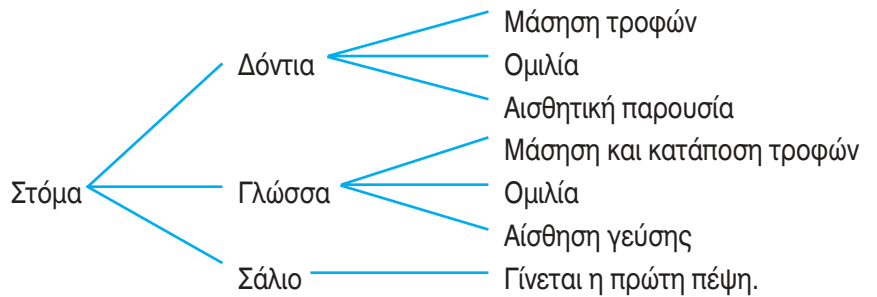
шейκκ

κορονκ

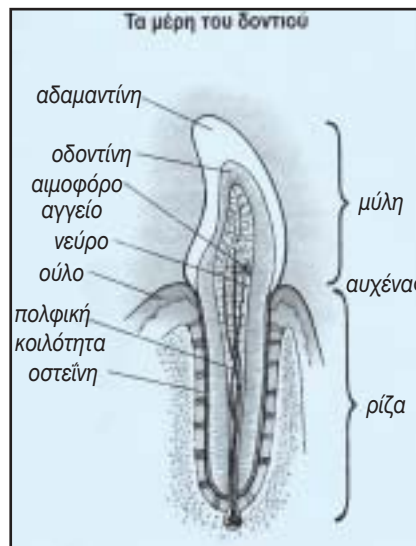
**Здоровые зубы**

Лучше избегать большого количества сладкого, т.к. оно вызывает разрушение зубов.

**Η πέψη στο στόμα**



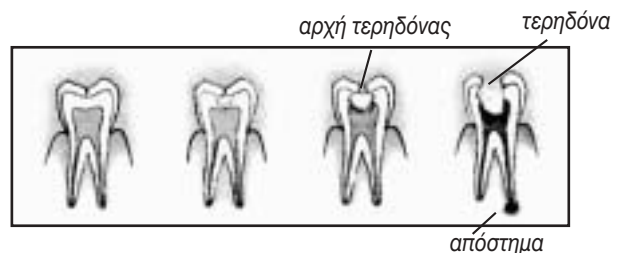
Τα μόνιμα δόντια του ανθρώπου (κάτω σιαγόνα)



Τομή δοντιού (κοπτήρας)

**Υγείκ δοντιών**

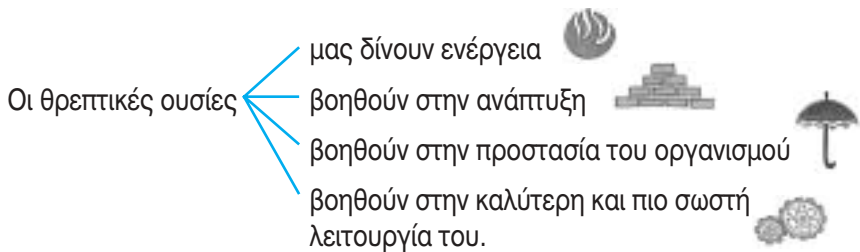
Εΐνκ κλυτέρο να αποφεύγουμε τα πολλά γλυκά γιατί προκαλούν ζημιά στα δόντια μας.


































βακτκήρια + ζάχαρη → οξέκ που καταστρέφουν την αδαμαντίνη, την οδοντίνη (τερηδόνα), τους ιστούς των ούλων (ουλίτκδα)

### Τι παίρνουμε από την τροφή μας

Η τροφή μας είναι φτιαγμένη από τις θρεπτικές ουσίες που είναι οι πρωτεΐνες, οι υδατάνθρακες, τα λίπη, οι βιταμίνες, τα μεταλλικά άλατα, οι φυτικές ίνες, το νερό.



Στους παρακάτω πίνακες φαίνεται σε ποιες τροφές περιέχονται οι διάφορες θρεπτικές ουσίες.

Θρεπτικές ουσίες	Τροφές				
υδατάνθρακες	 γλυκά	 δημητριακά	 πατάτες	 αλεύρι	→ 
πρωτεΐνες	 γαλακτοκομικά	 όσπρια + ξηροί καρποί	 κρέας	 ψάρια	→ 
λίπη	 γαλακτοκομικά	 λάδια	 κρέας	 αβγά	→ 
μεταλλικά άλατα	 λαχανικά	 όσπρια	 γαλακτοκομικά	 ξηροί καρποί	→ 
φυτικές ίνες	 λαχανικά	 δημητριακά	 φρούτα	 ψωμί	→   
νερό	 λαχανικά	 φρούτα	 ποτά	→ 	

### Что мы получаем с пищей.

Наша пища состоит из питательных веществ, к которым относятся протеины, углеводы, жиры, витамины, металлические соли, растительные, ткани, вода.

Питательные вещества

- снабжают нас энергией
- способствуют росту
- осуществляют защиту организма
- способствуют лучшей и правильной работе организма.

В таблице показано какие питательные вещества содержатся в различных продуктах.

**Витамины**

**Витамин А**  
 Помогает организму сопротивляться микробам.  
 Сохраняет здоровье кожи и глаз.

**Витамин В**  
 Обеспечивает правильную работу нервов.  
 Снабжает энергией.


**Витамин С**  
 Помогает организму сопротивляться микробам.  
 Сохраняет здоровыми кожу и десна.


**Витамин Д**  
 Сохраняет здоровыми кости и зубы.


**Витамин Е**  
 Препятствует старению.


**Витамин К**  
 Способствует свертыванию крови.

**ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ**

Καρότα Σπανάκι Βούτυρο Κρέμα Κρόκος αυγού Ψάρι Συκώτι	→		→	Βοηθάει τον οργανισμό να αμύνεται στα μικρόβια. Δίνει υγιές δέρμα και μάτια.
---	---	--	---	---

Γάλα Κρέας Ψάρι Φρούτα Αρακάς Πατάτες Αβγά Ξηροί καρποί Συκώτι Δημητριακά	→		→	Βοηθάει στη σωστή λειτουργία των νεύρων. Δίνει ενέργεια.
--	---	--	---	---

Φρούτα Λαχανικά Συκώτι	→		→	Βοηθάει τον οργανισμό να πολεμάει τα μικρόβια. Δίνει υγιές δέρμα και ούλα.
------------------------------	---	--	---	---

Συκώτι Ψάρι Λάδι Γάλα Βούτυρο Μαργαρίνη	→		→	Δίνει γερά κόκαλα και δόντια.
--	---	--	---	-------------------------------

Λαχανικά Λάδι Ψωμί Ξηροί καρποί Καλαμπόκι	→		→	Για να μη γερνάμε γρήγορα.
---	---	--	---	----------------------------

Λάδι Λάχανο Κουνουπίδι Τομάτες	→		→	Βοηθάει στην πήξη του αίματος.
---	---	--	---	--------------------------------



## Η διατροφή του ανθρώπου

Η διατροφή πρέπει να είναι ισορροπημένη και ανάλογη με:

- ηλικία
- φύλο
- ύψος
- βάρος
- δραστηριότητα
- κλίμα.

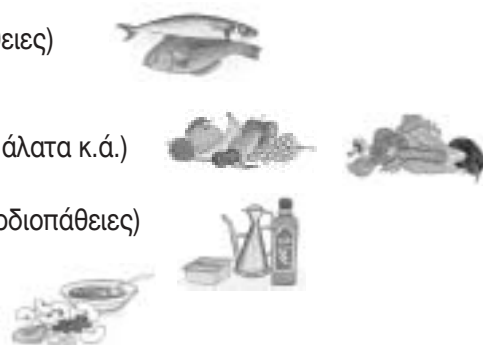
Η κακή διατροφή δημιουργεί προβλήματα:

- ◆ σωματικά (καρδιοπάθειες, παχυσαρκία, αδυναμία, τερηδόνα, κ.ά.)
- ◆ πνευματικής υγείας (πνευματική καθυστέρηση, κ.ά.).



Η **μεσογειακή διαίτα** περιλαμβάνει:

- Ψάρι (βοηθάει σε καρδιοπάθειες)
- Φρούτα και λαχανικά (δίνουν βιταμίνες, μεταλλικά άλατα κ.ά.)
- Ελαιόλαδο (προλαμβάνει καρδιοπάθειες)
- Όσπρια (δίνουν ενέργεια).



Οι γιατροί συνιστούν να ακολουθούμε μεσογειακή διαίτα.

## Питание человека

Питание должно быть разнообразным и соответствовать:

- возрасту
- полу
- росту
- весу
- деятельности
- климату

Плохое питание вызывает нарушения

- тела (сердечные заболевания, ожирение, слабость, кариес).
- души (духовная отсталость).

**Средиземноморская диета** включает:

- Рыбу (помогает сердечникам)
- Фрукты и овощи (дают витамины и минеральные соли)
- Оливковое масло (предотвращает сердечные заболевания)
- Бобовые (дают энергию)

Врачи рекомендуют следовать средиземноморской диете.





### 1. Τροφικό πλέγμα

Παρατήρησε προσεκτικά την εικόνα του τροφικού πλέγματος.



Συζητήστε στην τάξη τα εξής:

- A. Τι αποτέλεσμα θα είχε για το τροφικό πλέγμα μια φωτιά στο δάσος;
- B. Αν αρρώσταιναν και ψοφούσαν τα ποντίκια, τι θα πάθαιναν τα άλλα ζώα της εικόνας και ποιο από αυτά θα είχε μεγαλύτερο πρόβλημα;



### 2. Με τη φωτοσύνθεση τα φυτά φτιάχνουν την τροφή τους (γλυκόζη)

Η γλυκόζη είναι ένα σάκχαρο που μετατρέπεται σε άμυλο και μαζεύεται στα υπόγεια εξογκώματα των φυτών (για παράδειγμα στην πατάτα). Μπορούμε να ανακαλύψουμε το άμυλο στην πατάτα με το παρακάτω πείραμα:



Πάρε μια πατάτα και κόψε τη στη μέση. Με ένα σταγονόμετρο στάξε ιώδιο πάνω στην πατάτα. Το ιώδιο θα αλλάξει χρώμα και από πορτοκαλοκίτρινο θα γίνει μπλε. (Το ιώδιο όταν ανακατεύεται με άμυλο γίνεται μπλε.)

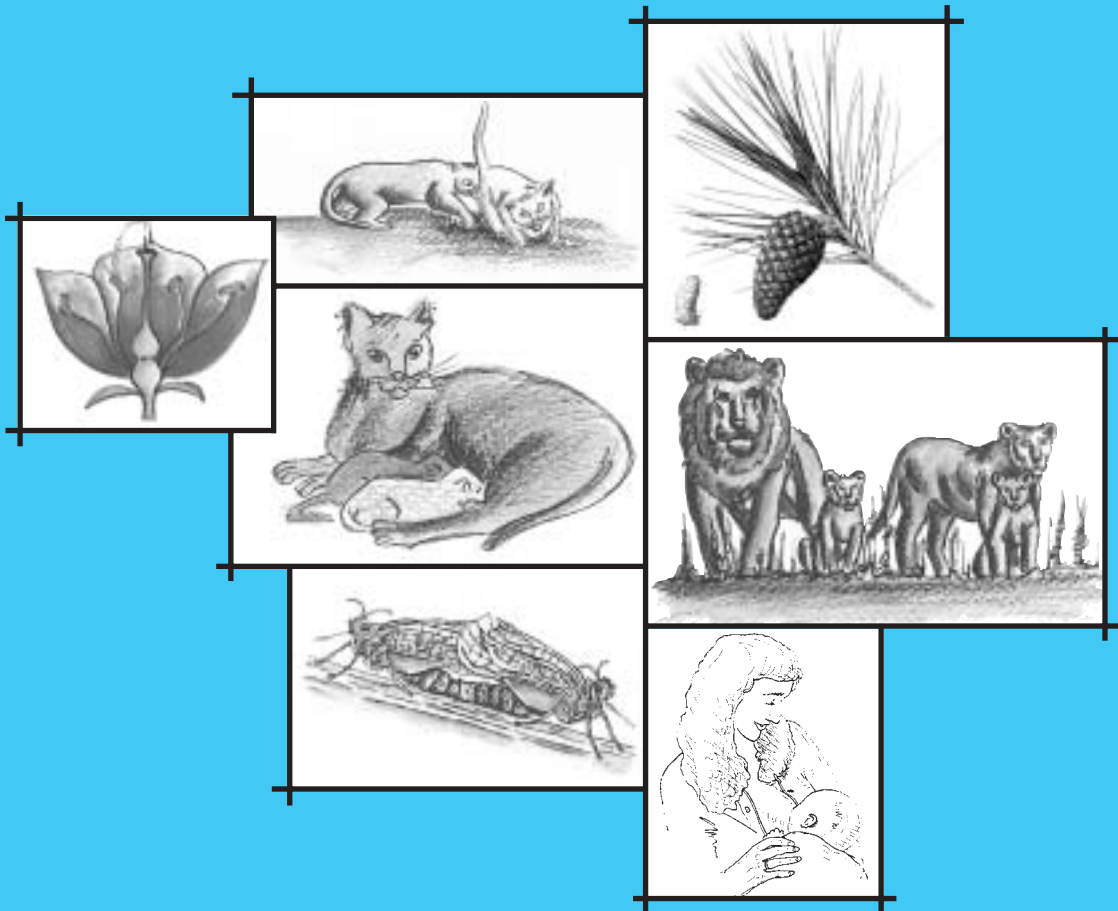
### 3. Φτιάξε ένα γεύμα από τροφές που σου αρέσουν και σημείωσε τις θρεπτικές ουσίες που παίρνεις όταν το τρως.

οι αυτότροφοι οργανισμοί	αυτοτροφные организмы		
οι διασπαστές	расщепители		
ή αποικοδομητές			
οι καταναλωτές	потребители		
ο μεταβολισμός	метаболизм	το μηρυκαστικό	жвачное
η τροφική αλυσίδα	пищевая цепочка	το ράμφος	клюв
το τροφικό πλέγμα	пищевая сеть	ο δωδεκαδάκτυλος	двенадцатиперстный
η πέψη	пищеварение	η χολή	желчный пузырь
η θρέψη	питание	τα κόπρανα	испражнения,кал
η ενδοκυτταρική πέψη	внутриклеточное пищеварение	οι κοπτήρες	резцы
η προβοσκίδα	хобот	οι κυνόδοντες	клыки
ο φάρυγγας	фаринга	οι προγόμφιοι	малые коренные зубы
ο οισοφάγος	пищевод	οι γομφίοι	большие коренные зубы
ο πρόλοβος	пищеварительный канал	ο φρονιμίτης	зуб мудрости
το έντερο	кишка	η αδαμαντίνη	зубная эмаль
ο σιελογόνος αδένας	слюновыделительные железы	η οδοντίνη	дентин
το στομάχι	желудок	τα ούλα	десны
η έδρα	мальпигиевые сосуды	η τερηδόνα	кариес
ο πρωκτός	задний проход	η ουλίτιδα	воспаление десен
η αμάρα	клоака	οι πρωτεΐνες	протеины
η πεπτική κοιλότητα	пищеварительный тракт	οι υδατάνθρακες	углеводы
το συκώτι	печень	τα λίπη	жиры
το πάγκρεας	поджелудочная железа	οι βιταμίνες	витамины
το φυτοφάγο	травоядный	τα μεταλλικά άλατα	соли металлов
το σαρκοφάγο	саркофаг, плотоядный	οι φυτικές ίνες	растительные волокна
ο γυρίνος	головастик	η μεσογειακή δίαιτα	средиземноморская диета



# 4 ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ

## 4. ΡΑΖΜΝΟΖΗΝΗΕ



### 4.1. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΦΥΤΑ

### 4.2. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

### 4.3. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

### 4.4. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΟΖΩΑ

### 4.5. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

### 4.1. ΡΑΖΜΝΟΖΗΝΗΕ Υ ΡΑΣΤΕΝΙΪ

### 4.2. ΡΑΖΜΝΟΖΗΝΗΕ Υ ΟΔΝΟΚΛΕΤΟΧΝΥΧ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΒ

### 4.3. ΡΑΖΜΝΟΖΗΝΗΕ Υ ΒΕΣΠΟΖΒΟΝΟΧΝΥΧ

### 4.4. ΡΑΖΜΝΟΖΗΝΗΕ Υ ΧΟΡΔΟΒΥΧ

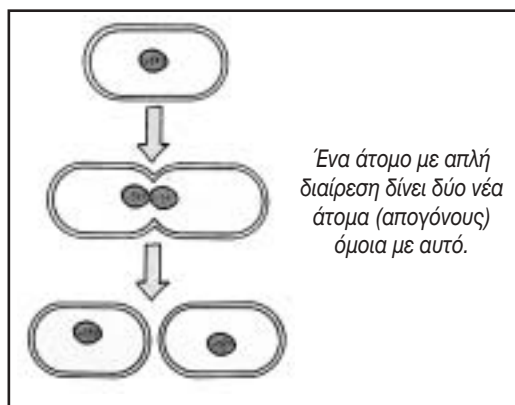
### 4.5. ΡΑΖΜΝΟΖΗΝΗΕ Υ ΧΕΛΟΒΕΚΑ

**Размножение:**  
 Организмы производят потомство себе подобное.

**Αναπαραγωγή:** Οι οργανισμοί δίνουν απογόνους όμοιους με αυτούς.



- **Однополое размножение :**  
 Дают потомство без спаривания.  
 (одноклеточные организмы, некоторые растения и животные).



- **Μονογονική αναπαραγωγή ή μονογονία:** Απόκτηση απογόνων χωρίς ζευγάρι (οι μονοκύτταροι οργανισμοί, μερικά φυτά και ζώα).

- **Обоеполое размножение :**  
 Дают потомство при спаривании.

- **Αμφιγονική αναπαραγωγή ή αμφιγονία:** Απόκτηση απογόνων με ζευγάρι.

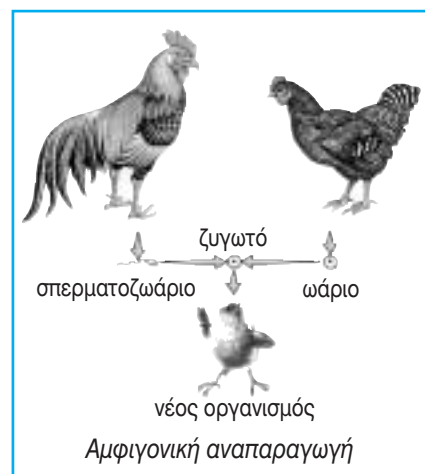
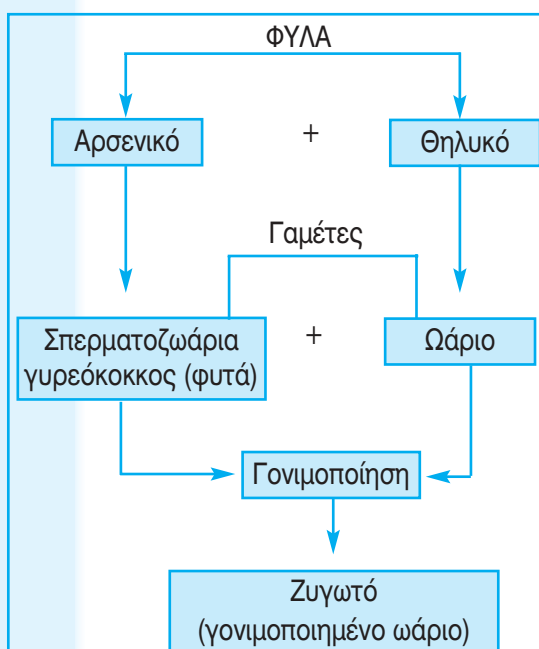
Пол  
 Мужской заросток  
 Женский заросток

Гаметы

Сперматозоиды  
 пыльца (растения)  
 Яйцеклетка

Оплодотворение

Зигота



### 4.1. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΦΥΤΑ

Η αναπαραγωγή στα φυτά γίνεται με:

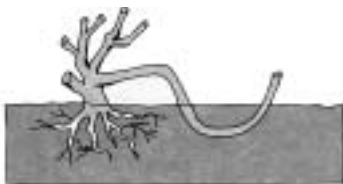
- **Μονογονία:** Η μονογονική αναπαραγωγή στα φυτά γίνεται όταν από κάποιο μέρος τους βγαίνει καινούριο φυτό.



Μονογονική αναπαραγωγή στο γεράνι.



Η φραουλιά αναπαράγεται με παραφυάδες (μονογονία).



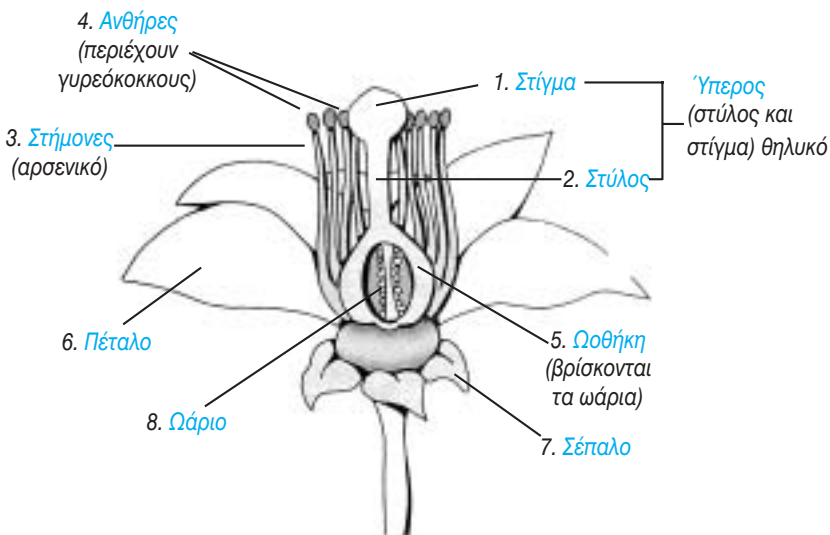
Το κλίμα αναπαράγεται με καταβολάδες (μονογονία).



Οι κόνδυλοι της πατάτας είναι υπόγειοι βλαστοί. Τα «μάτια» που εμφανίζονται σ' αυτούς μπορούν να δώσουν νέα φυτά (μονογονία).



- **Αμφιγονία:** Η αναπαραγωγή στα περισσότερα φυτά γίνεται στο άνθος.



### 4.1. ΡΑΖΜΝΟΪΖΕ ΝΙΕ У ΡΑΣΤΕΝΙЙ

Размножение у растений :

- **Однополое:**

Однополое размножение у растений происходит в случае, когда из части растения вырастает новое растение.

Однополое размножение герани.

Клубника размножается с помощью усов.

Виноград размножается отводками.

Клубни картофеля являются подземными ростками.

Их глазки могут дать новые растения.

- **Обоеполое:**

Размножение у большинства растений происходит в цветке.

Πестик (столбик и рыльце) - женского рода

1. Рыльце
2. Столбик
3. Тычинки - мужского рода
4. Пыльники (содержат пыльцу)
5. Семяпочка (содержит яйцеклетки)
6. Лепесток
7. Чашелистик
8. Яйцеклетка

#### 4.1. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΦΥΤΑ

Цветки могут быть :

- Женские (имеют только пестик)

Части пестика

- Мужские (имеют только тычинки)

Части тычинки

- Полные (имеют пестик и тычинки).

Полные цветок

Растения называются :

##### **Ομόμορφοι**

- Имеют полные цветки (αпельσινί)
- Имеют женские и мужские цветки в одной особи (кукурузά)

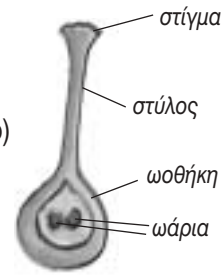
##### **Διαμόρφοι**

- Имеют женские и мужские цветки у разных особей (φιστικιά, φούνικα, ίντζιρ).

**Οπύλληση** : Перенос пыльцы с тычинок на пестик.

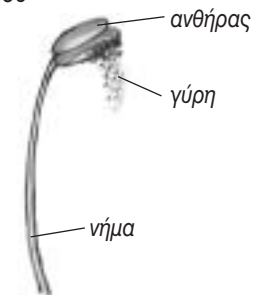
Τα άνθη μπορεί να είναι:

- Θηλυκά (έχουν μόνο ύπερο)



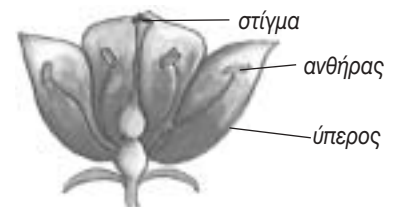
Τα μέρη του ύπερου

- Αρσενικά (έχουν μόνο ανθήρες)



Τα μέρη του στήμονα

- Τέλεια (έχουν ύπερο και ανθήρες).



Τέλειο άνθος

Τα φυτά λέγονται:

**Μόνοικο** → Έχουν τέλεια άνθη (πορτοκαλιά).

→ Έχουν θηλυκά και αρσενικά άνθη στο ίδιο άτομο (καλαμπόκι).

**Δίοικο** → Έχουν θηλυκά και αρσενικά σε διαφορετικά άτομα (φιστικιά, φούνικα, σικιά).

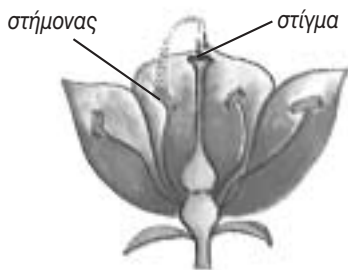
**Επικονίαση**: Η μεταφορά των γυρεόκοκκων από τους ανθήρες στο στίγμα.



Επικονίαση

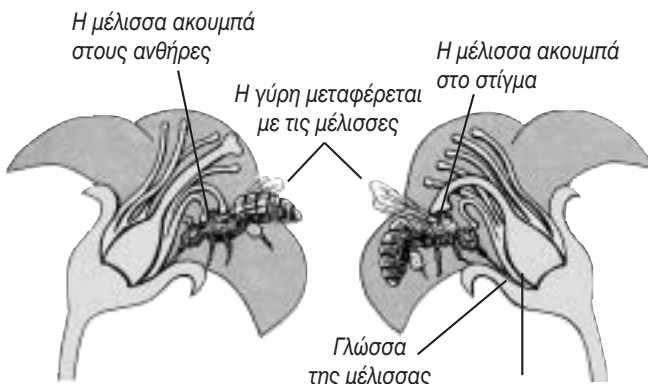
**Τρόποι επικονίασης:**

- Με πτώση των γυρεόκοκκων από τους ανθήρες στο στίγμα (στα τέλεια άνθη).



Επικονίαση στο ίδιο άνθος.

- Με τα έντομα (σε όλα τα είδη ανθέων).



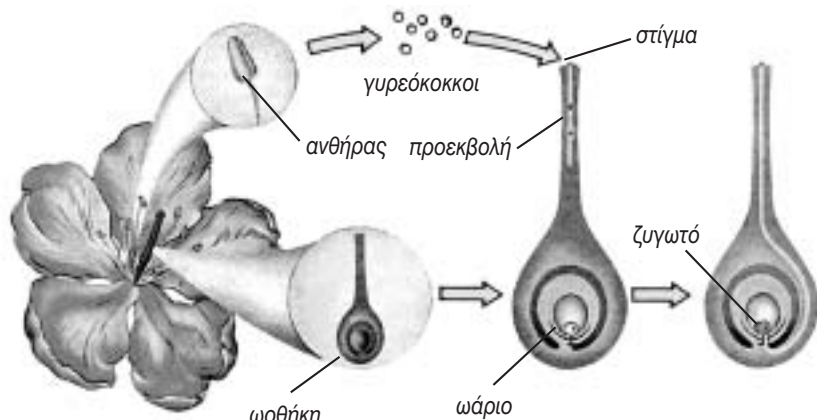
Επικονίαση με τη βοήθεια εντόμων.

- Με τον άνεμο.



Χαρακτηριστικά άνθους στο οποίο η επικονίαση γίνεται με τον άνεμο.

Μετά την επικονίαση ο γυρεόκοκκος κατεβαίνει στο στίλο και ενώνεται με ωάριο, οπότε έχουμε γονιμοποίηση και σχηματίζεται το ζυγωτό που θα δώσει το φυτικό έμβρυο.



Πορεία γονιμοποίησης ενός άνθους.

**Типы опыления :**

- Самоопыление (У полного цветка)

Оплодотворение внутри цветка

- Перекрёстное с помощью насекомых (У всех видов растений)

Оплодотворение с помощью насекомых.

- С помощью ветра

Цветок, у которого оплодотворение происходит с помощью ветра

После опыления пыльца попадает в столбик пестика и соединяется с яйцеклеткой, таким образом происходит оплодотворение и образуется спаренная клетка - зигота, которая даёт растительный эмбрион.

Процесс оплодотворения цветка

4.1. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΦΥΤΑ

Зародыш растения находится в семядолях, которые его питают. Растение с одной семядолью однодольное, а с двумя - двудольное. Растительный эмбрион вместе с семядолью называется **спермой**.

Кукуруза (однодольная)  
Фасоль (двудольная)

Растения подразделяются на:  
• **Покрытосеменные**,  
которые семена содержат в плодах (фрукты).

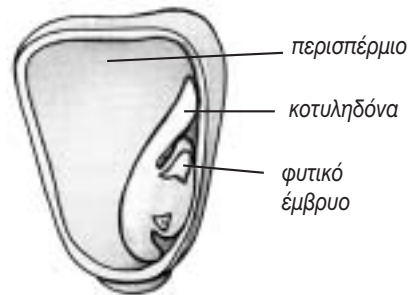
Плод в разрезе

• **Голосеменные**,  
которые семена содержат открытыми в шишках (сосна, ель, кипарис).  
Шишки различаются между собой разновидностью и полом (муж. и жен.)

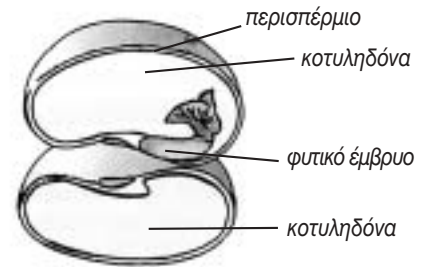
Мужские шишки сосны

Женские шишки сосны

Το φυτικό έμβρυο βρίσκεται μέσα στις κοτυληδόνες (προστατευτικό κάλυμμα) που το θρέφουν. Τα μονοκοτυλήδωνα φυτά έχουν μια κοτυληδόνα και τα δικοτυλήδωνα έχουν δύο. Το φυτικό έμβρυο μαζί με την κοτυληδόνα λέγεται **σπέρμα**.



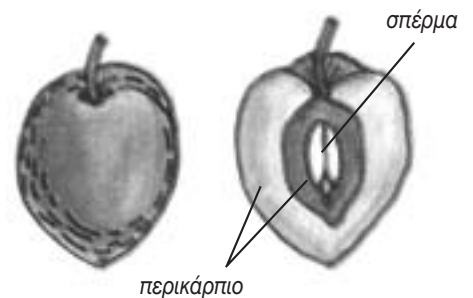
Καλαμπόκι (μονοκοτυλήδωνο)



Φασόλι (δικοτυλήδωνο)

Τα φυτά μπορεί να είναι:

- **Αγγειόσπερμα**, που έχουν τα σπέρματα μέσα στον καρπό (φρούτα).

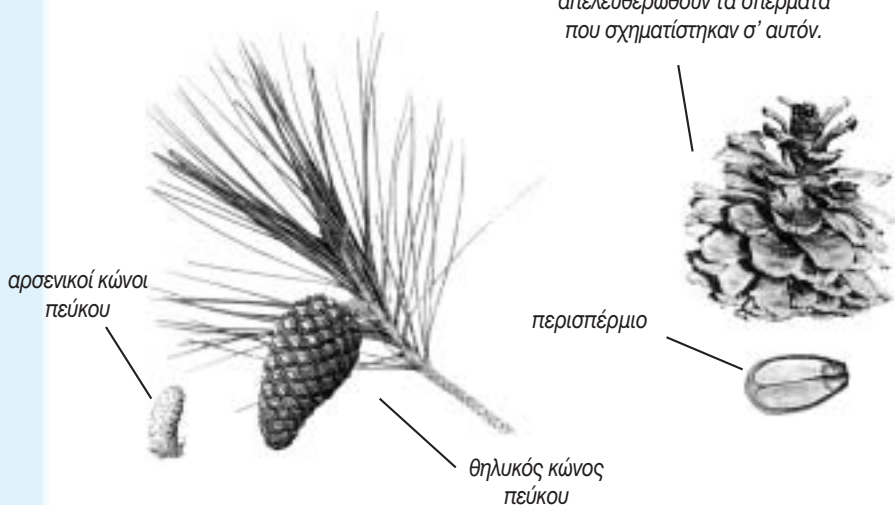


Καρπός και τομή του

- **Γυμνόσπερμα**, που τα σπέρματα βρίσκονται ελεύθερα μέσα σε κώνους - κουκουνάρι (πεύκο, έλατο, κυπαρίσσι).

Οι κώνοι διαφέρουν ανάλογα με το είδος και το φύλο του φυτού.

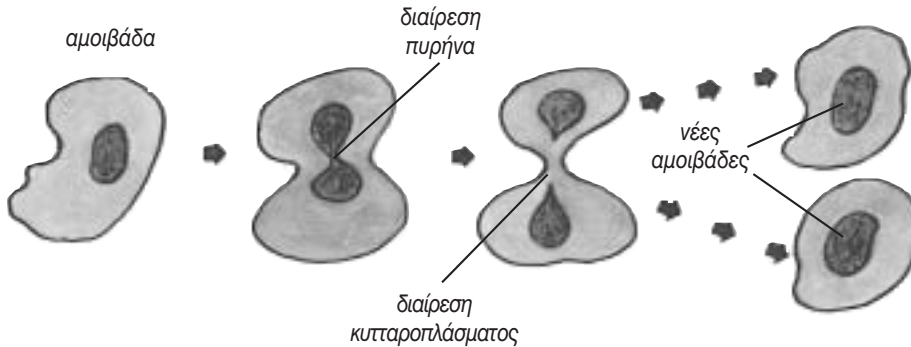
Θηλυκός κώνος πεύκου που έχει ανοίξει, για να απελευθερωθούν τα σπέρματα που σχηματίστηκαν σ' αυτόν.



**4.2. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΟΥΣ ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ**

Η αναπαραγωγή στους μονοκύτταρους οργανισμούς γίνεται με μονογονία.

Το κύτταρο διαιρείται σε δύο νέα κύτταρα.



Αναπαραγωγή της αμοιβάδας (απλή διαίρεση)

**4.3. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ**

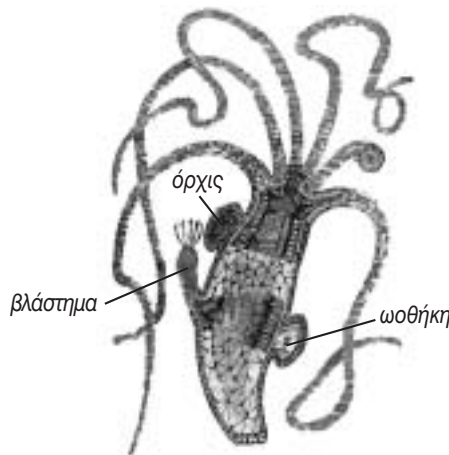
Η αναπαραγωγή στα ασπόνδυλα γίνεται με μονογονία και αμφιγονία.

Τα ασπόνδυλα μπορεί να έχουν:

→ Θηλυκό και αρσενικό σύστημα αναπαραγωγής στο ίδιο άτομο οπότε λέγονται **ερμαφρόδιτα** (ύδρα, σαλιγκάρι, σκουλήκι κ.ά.).



Zeugάρωμα σκουληκιών



Ύδρα στην οποία διακρίνονται πρωτόγονα αναπαραγωγικά όργανα.

→ Θηλυκό και αρσενικό σύστημα αναπαραγωγής σε ξεχωριστά άτομα οπότε λέγονται **γονοχωριστικά** (χταπόδια, μύδια, έντομα κ.ά.).

Στα γονοχωριστικά η γονιμοποίηση μπορεί να γίνει έξω από το σώμα του θηλυκού (εξωτερική γονιμοποίηση) (βλέπε σελ. 53) ή μέσα στο σώμα του (εσωτερική γονιμοποίηση).



Εσωτερική γονιμοποίηση

**4.2. ΡΑΖΜΝΟЖЕ-  
НІЕ У  
ОДНОКЛЕТОЧ-  
НУХ  
ОРΓΑΝІЗМОВ**

**Однополое.**  
Клетка делится на две новых.

Размножение амебы (простое деление)

**4.3. ΡΑΖΜΝΟЖЕ-  
НІЕ У  
БЕСПОЗВОНОЧ-  
НУХ**

Размножение у беспозвоночных бывает однополое и обоеполое. Беспозвоночные могут иметь :

→ Женский и мужской орган размножения в одном организме и поэтому называются **гермафродитами** (гидра, улитка, червяк)

Спаривание червей

Гидра, у которой различаются первичные органы размножения

→ Женский и мужской орган у разных организмов и поэтому называются **разнополыми** (осьминог, мидия, насекомые)

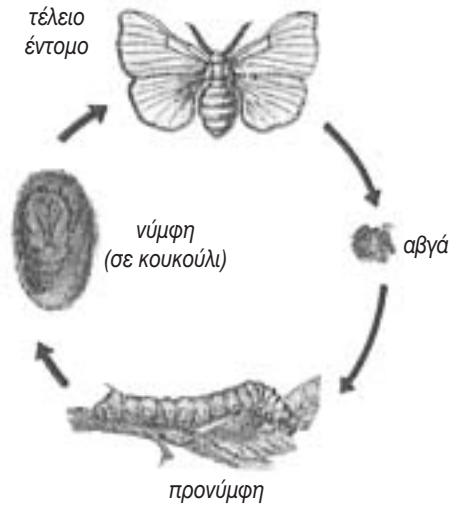
У разнополых оплодотворение может происходить вне женского организма (внешнее оплодотворение) или внутри организма (внутреннее оплодотворение).



Новый организм называется **потомок**. Потомки похожи на родителей. Часто тела, потомков претерпевают значительные изменения пока не станут похожими на своих родителей. Это явление называется **μεταμόρφωση**. Чаше всего встречается у насекомых, например бабочки.

Иногда происходит **девственное размножение**, то есть рождается новый организм без оплодотворения яйцеклетки. (у пчёл).

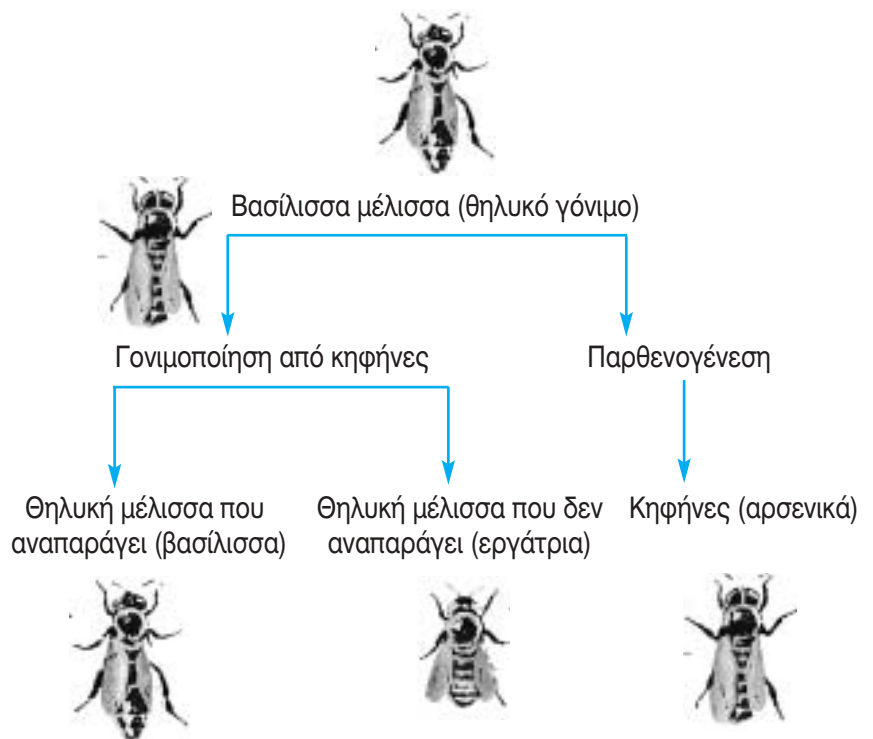
Царица - пчела (матка - ж.р.)  
 → при оплодотворении трутнями производит  
 • пчелу, производительницу (царицу)  
 • пчелу - матку, которая не производит потомство (рабочая)  
 → при девственном рождении производит трутней.



Μεταμόρφωση πεταλούδας

Ο νέος οργανισμός λέγεται **απόγονος**. Οι απόγονοι είναι όμοιοι με τους γονείς. Πολλές φορές οι απόγονοι παθαίνουν μεγάλες αλλαγές στο σώμα τους για να γίνουν όμοιοι με τους γονείς τους. Αυτό το φαινόμενο λέγεται **μεταμόρφωση**. Γίνεται πολύ συχνά στα έντομα, όπως στην πεταλούδα.

Μερικές φορές γίνεται αναπαραγωγή με **παρθενογένεση**, δηλαδή αναπαράγεται νέο άτομο χωρίς γονιμοποίηση του ωαρίου (στις μέλισσες).

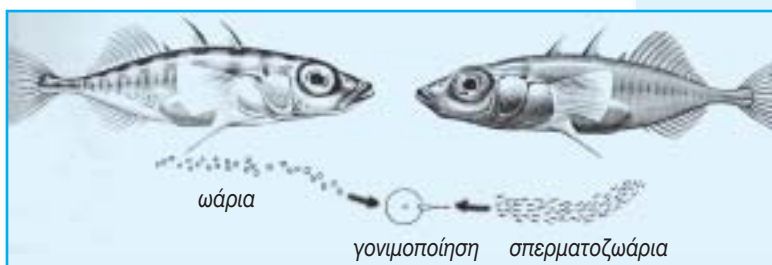


### 4.4. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΟΖΩΑ

Τα σπονδυλόζωα είναι συνήθως γονοχωριστικά και έτσι συνήθως γονιμοποιούνται με αμφιγονία.

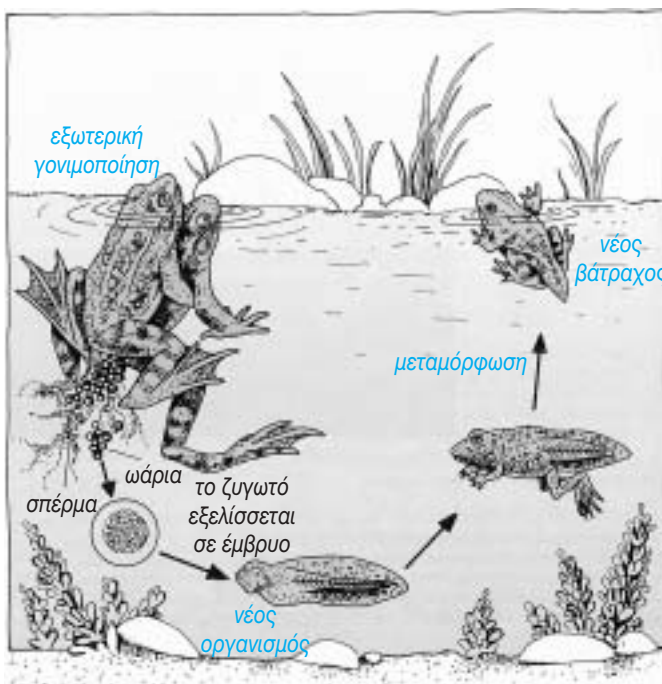
#### Στους ιχθείς (ψάρια)

Γίνεται εξωτερική γονιμοποίηση. Τα θηλυκά γεννούν ωάρια (αβγά) και τα αρσενικά τα γονιμοποιούν ρίχνοντας πάνω τους σπερματοζωάρια.



#### Στα αμφίβια

Γίνεται εξωτερική γονιμοποίηση. Οι απόγονοι παθαίνουν μεταμόρφωση.



#### Στα ερπετά

Γίνεται εσωτερική γονιμοποίηση.

Το θηλυκό:

- Γεννά γονιμοποιημένα αβγά (χελώνα, φίδι, σαύρα).



- Κρατά τα γονιμοποιημένα αβγά στο σώμα του ώσπου να εκκολαφθούν (να βγουν απ' αυτά οι απόγονοι), π.χ. η οχιά.

### 4.4. РАЗМНОЖЕНИЕ У ХОРДОВЫХ

Хордовые чаще всего разнополюе и поэтому размножение у них обоеполюе.

#### У рыб.

Происходит внешнее оплодотворение. Женские особи производят яйцеклетки (икру), а мужские их

оплодотворяют, орошая спермой.

#### У амфибий.

Происходит внешнее оплодотворение. Потомки претерпевают метаморфозы.

#### У пресмыкающихся.

Происходит внутреннее оплодотворение.

Женская особь

- Рождает оплодотворённые яйца (черепаха, змея, ящерица)

- Держит оплодотворённые яйца внутри организма, пока они не вскроются (гадюка).

**У птиц.**

Происходит внутреннее оплодотворение. Женская особь вынашивает оплодотворённые яйца, а потом их сносит.

**У млекопитающих.**

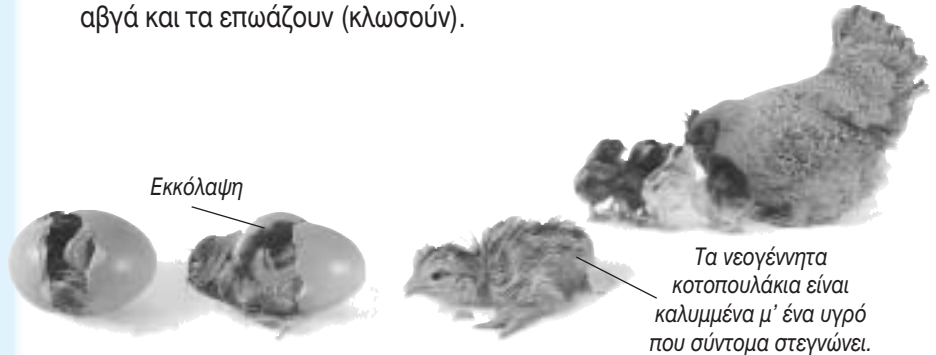
Происходит внутреннее оплодотворение. Оплодотворённое яйцо прикрепляется и растёт внутри материнского организма с помощью плаценты.

**Основные черты млекопитающих.**

- Матери кормят и опекают новорождённых какое-то время после их рождения.
- Млекопитающие способны к оплодотворению в определённые дни и определённое время года.
- При поиске партнёра помогает чувство запаха.
- Число новорождённых и время беременности зависит от вида млекопитающего.
- Травоядные рожают 1 или 2 развитых новорождённых в год. Маленькие кри-кри, (критский козёл) рождаются готовыми ходить.
- У плотоядных детёньши рождаются менее развитыми. Чтобы им жить самостоятельно от родителей, должно пройти достаточное время.

**Στα πτηνά**

Γίνεται εσωτερική γονιμοποίηση. Τα θηλυκά γεννούν τα γονιμοποιημένα αυγά και τα επωάζουν (κλωσούν).



**Στα θηλαστικά**

Γίνεται εσωτερική γονιμοποίηση. Το γονιμοποιημένο ωάριο μένει και αναπτύσσεται μέσα στο θηλυκό με τη βοήθεια του πλακούντα (ειδικό όργανο που βοηθά το έμβρυο να αναπνέει και να τρέφεται συνδέοντάς το με τη μήτρα). Αυτό το διάστημα λέγεται κύηση.

**Χαρακτηριστικά των θηλαστικών**








- Οι μητέρες θηλάζουν και φροντίζουν τα νεογνά για κάποιο διάστημα μετά τη γέννα.
- Τα θηλυκά είναι γόνιμα ορισμένες μέρες και σε συγκεκριμένη περίοδο του χρόνου.



- Στην αναγνώριση και την έλξη των δύο φύλων βοηθάει η όσφρηση.
- Ο αριθμός των μικρών και η διάρκεια της κύησης εξαρτάται από το είδος του θηλαστικού.

- Τα φυτοφάγα γεννάνε 1 με 2 ανεπτυγμένα μικρά το χρόνο. Τα μικρά κρι-κρι (κρητικός αίγαγρος) γεννιούνται έτοιμα να περπατήσουν.
- Στα σαρκοφάγα τα μικρά γεννιούνται λιγότερο ανεπτυγμένα. Για να ζήσουν χωρίς τους γονείς περνάει αρκετός καιρός.



Αριθμός νεογνών και διάρκεια κύησης σε διάφορα θηλαστικά			
Οργανισμοί	Διάρκεια κύησης σε ημέρες	Αριθμός τοκετών ανά έτος	Αριθμός νεογνών ανά γέννα
Ποντίκι 	20	17	4-8
Σκαντζόχοιρος 	40	2	3-6
Γάτα 	60	2	2-5
Αλεπού 	60	1	3-7
Πρόβατο 	150	1	1-3
Αγέλαδα 	270	1	1-2
Ελέφαντας 	630	1 κάθε 4 χρόνια	1

Число новорожденных и продолжительность беременности у различных млекопитающих.

**Οκружающая среда влияет на размножение.**

Факторы, влияющие на размножение, это :

- лёгкость, с которой возможно отыскать пищу.
  - подходящая температура (главным образом тепло).
- Поэтому хордовые рожают, как правило, весной или в начале лета.

### Οι περιβαλλοντικοί παράγοντες επηρεάζουν την αναπαραγωγή

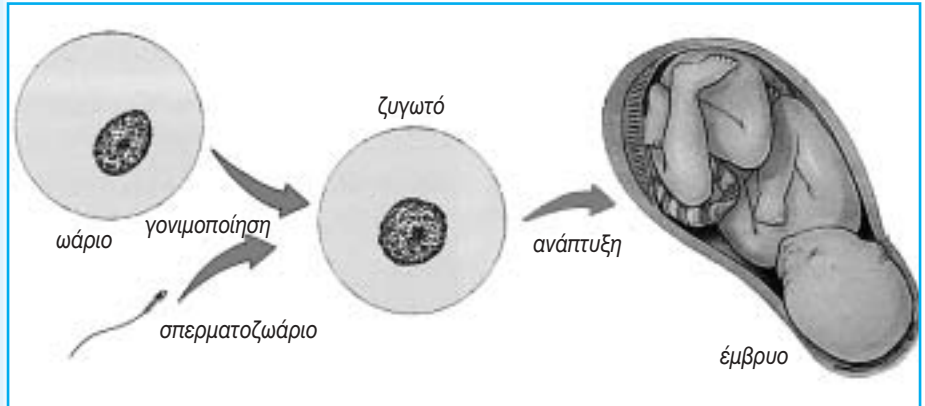
Κάποιοι παράγοντες που επηρεάζουν θετικά την αναπαραγωγή των σπονδυλόζων είναι:

- το να μπορούν να βρουν εύκολα τροφή
- η σωστή θερμοκρασία (συνήθως η ζέστη).

Γι' αυτό τα σπονδυλόζωα γεννούν συνήθως άνοιξη ή αρχές καλοκαιριού.

4.5. ΡΑΖΜΗΟЖЕ-  
НІЕ У  
ЧЕЛОВЕКА

4.5. ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ



Мужские половые органы .

Το αναπαραγωγικό σύστημα στον άνδρα

Уретра :

Μочеиспускательный канал.

Πоловой член : Из него выделяются сперматозоиды.

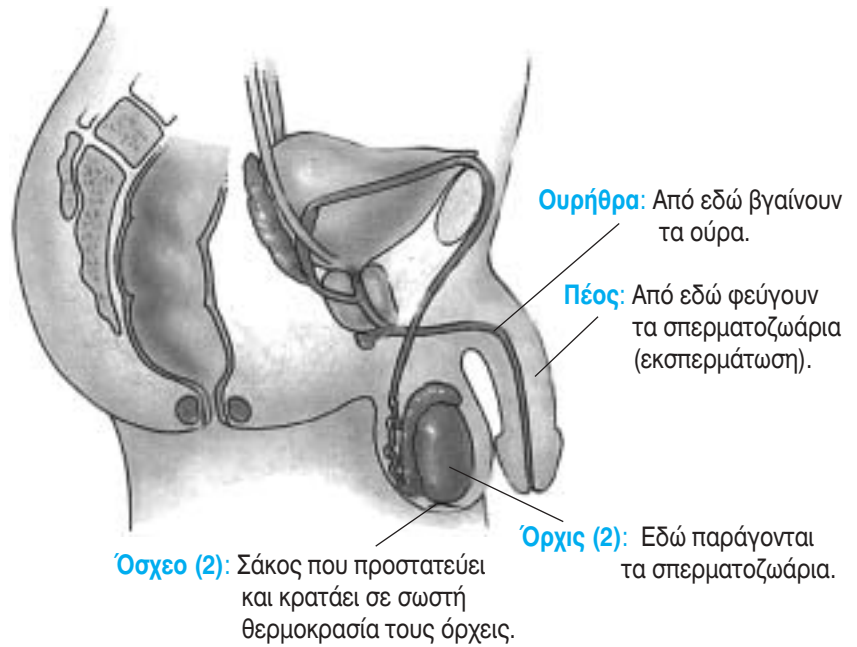
Яйца (семенники) (2) : Здесь производятся сперматозоиды.

Мошонка (2):

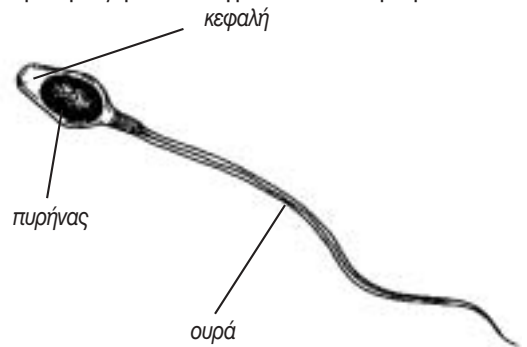
Μεσочек, который защищает и держит семенники при нужной температуре.

Сперма - Это сперматозоиды вместе с жидкостью, которая их питает и помогает им двигаться.

Сперматозоид



Σπέρμα είναι τα σπερματοζωάρια μαζί με ένα υγρό που τα τρέφει και τα βοηθάει να κινούνται.



Το σπερματοζωάριο

Η παραγωγή σπέρματος:

- Αρχίζει περίπου όταν το αγόρι είναι 12 - 15 χρόνων (εφηβεία).
- Είναι συνεχής. Αν δε γίνει εκσπερμάτωση, το σπέρμα απορροφάται από τον οργανισμό.

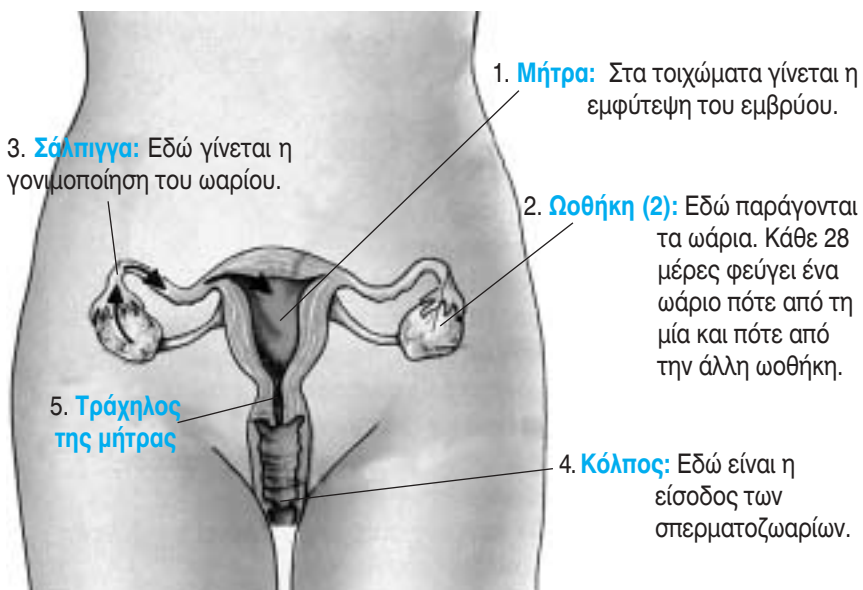
**Ονείρωξη** είναι η εκσπερμάτωση στον ύπνο (στο όνειρο).



Μερικά προβλήματα είναι τα εξής:

- **Κρυψορχία:** Όταν ο ένας ή και οι δύο όρχεις δεν κατεβαίνουν στο όσχεο μετά τη γέννηση του αγοριού.
- **Φίμωση:** Όταν έχει πολύ μικρό άνοιγμα το δέρμα που καλύπτει το πέος απέξω.

### Το αναπαραγωγικό σύστημα στη γυναίκα



Образование спермы :

- Начинаясь примерно в возрасте 12-15 лет (подросток)
- Процесс постоянный. Если не происходит её выделения, она рассасывается в организме.

Ночная поллюция - это выделение спермы во сне.

Некоторые проблемы :

#### → Крипторхизм :

Случай, когда у мальчика после рождения один или оба семенника не опускаются в мошонку.

→ **Фимоз :** Случай, когда наружное отверстие кожного покрова полового члена очень мало.

### Женские половые органы.

1. **Ματκα :** К её стенкам прикрепляется эмбрион.
2. **Яичники (2) :** Здесь зарождаются яйцеклетки. Каждые 28 дней отделяется одна яйцеклетка то из одного, то из другого яичника.
3. **Τруба :** Здесь происходит оплодотворение клетки.
4. **Βλαγαλιще :** Вход для сперматозоидов.
5. **Шейка матки**

Яйцеклетки не производятся непрерывно, как сперматозоиды. Примерно каждые 28 дней производится одна яйцеклетка. В этом промежутке происходят различные изменения в женских половых органах и называется он **менструальным циклом**.

**1-5 день :** Если оплодотворения не происходит, яйцеклетка выходит из влагалища вместе с кровью и слезью. Это называется периодом или менструацией.

**6-13 день :** Производится яйцеклетка в одном яичнике. Стенки матки утолщаются.

**14 день :** Яйцеклетка высвобождается (овуляция) и двигается к матке. Может случится оплодотворение.

**15-28 день :** Если происходит оплодотворение яйцеклетки, она постоянно делится и двигается к матке. Там прикрепляется к стенкам.

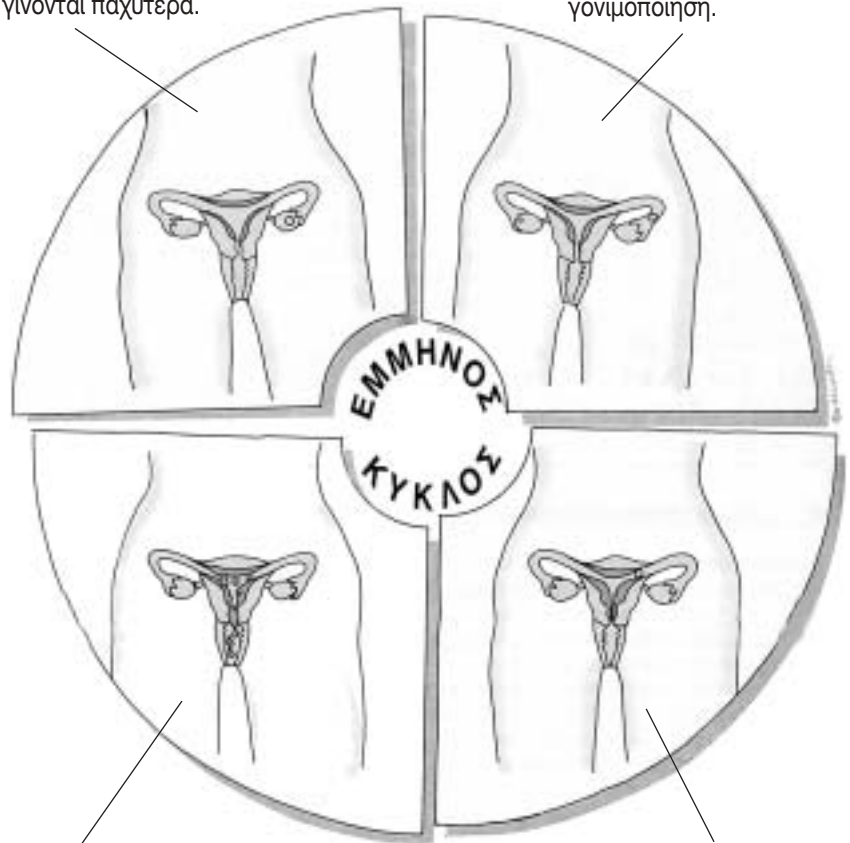
Менструальный цикл продолжается у женщин примерно до возраста 50 лет. А потом наступает **менопауза**.

Τα ωάρια δεν παράγονται συνεχώς όπως τα σπερματοζώαρια. Περίπου κάθε 28 μέρες παράγεται ένα ωάριο. Στο διάστημα αυτό γίνονται αρκετές αλλαγές στο γεννητικό σύστημα της γυναίκας και λέγεται **έμμηνος κύκλος** (μηνιαίος κύκλος).

**6η - 13η ημέρα:**

Παράγεται το ωάριο στη μία ωθήκη. Τα τοιχώματα της μήτρας γίνονται παχύτερα.

**14η ημέρα:** Το ωάριο ελευθερώνεται (ωορρηξία) και προχωράει προς τη μήτρα. Μπορεί να γίνει γονιμοποίηση.



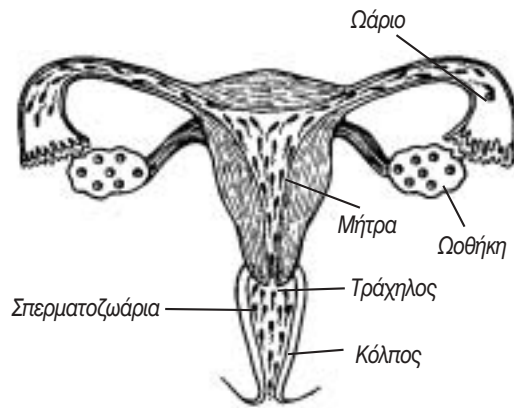
**1η - 5η ημέρα:** Αν δεν έχει γίνει γονιμοποίηση, το ωάριο φεύγει από τον κόλπο μαζί με αίμα και βλέννα. Αυτό λέγεται περίοδος ή έμμηνος ρύση.

**15η - 28η ημέρα:** Αν γίνει γονιμοποίηση του ωαρίου, αυτό διαιρείται συνεχώς πηγαίνοντας προς τη μήτρα. Εκεί κολλάει στα τοιχώματα.

Ο έμμηνος κύκλος συνεχίζεται μέχρι η γυναίκα να γίνει περίπου 50 χρόνων. Τότε λέμε ότι η γυναίκα έχει **εμμηνόπαυση**.

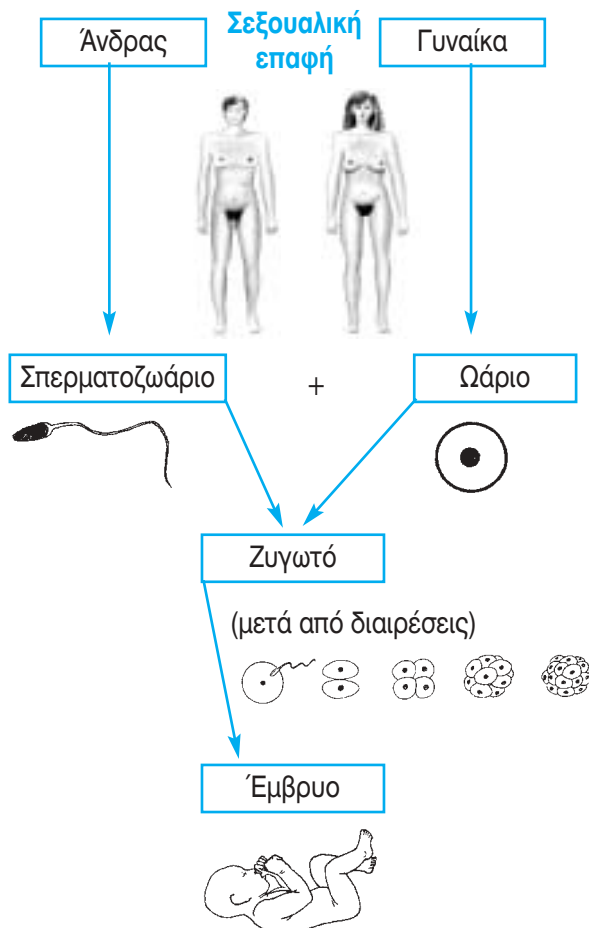
### Γονιμοποίηση - Ανάπτυξη εμβρύου - Τοκετός

Τα σπερματοζώαρια μπαίνουν στον κόλπο με τη σεξουαλική επαφή ενός άνδρα και μίας γυναίκας.



Ελευθέρωση ωαρίου – γονιμοποίηση

#### Η δημιουργία του εμβρύου



Οπλοδοτωση - Ροστ εμβριονα - Ροδυ.

Сперматозоиды попадают во влагалище в результате полового сношения между мужчиной и женщиной.

Освобождение яйцеклетки - оплодотворение

Образование эмбриона



Сначала эмбрион питается от стенок матки. Через 10 недель получает пищу и кислород от матери с помощью плаценты, с которой соединяется через пуповину.

**Плацента**

**Пуповина**

**Эмбрион**

**Амнион** - пузырь с водной оболочкой вокруг плода

Эмбрион находится в матке около 9 месяцев (этот период называется **беременностью**).

Во время беременности будущей матери рекомендуется :

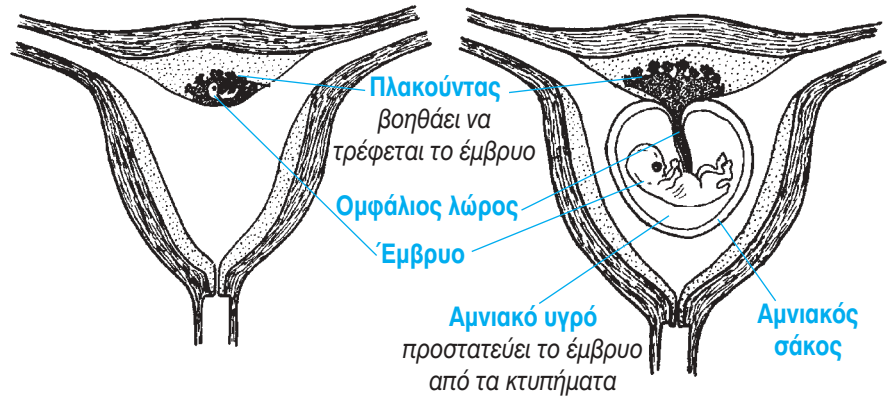
→ избегать

- курения
- лекарств
- алкогольных напитков.

→ следить за питанием, т.к. фитонциды и консерванты продуктов питания влияют на здоровье эмбриона.

Опасность для беременности представляют краснуха (вирус) и токсоплазма (микροοργανισμοί, которыми заражаются от кошек).

Στην αρχή το έμβρυο τρέφεται από τα τοιχώματα της μήτρας. Μετά από 10 εβδομάδες παίρνει την τροφή και το οξυγόνο από τη μητέρα με τον πλακούντα που συνδέεται με τον ομφάλιο λώρο.



Το έμβρυο μένει στη μήτρα περίπου 9 μήνες. Αυτό το διάστημα λέγεται **κύηση**.

Κατά την κύηση καλό είναι η μητέρα να:

→ αποφεύγει:

- το κάπνισμα
- τα φάρμακα
- τα πολλά αλκοολούχα ποτά

→ προσέχει τη διατροφή της, γιατί τα φυτοφάρμακα και τα πρόσθετα των τροφών προκαλούν προβλήματα στο έμβρυο.

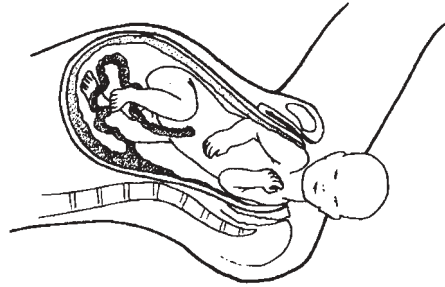


Κίνδυνος για την κύηση υπάρχει από την ερυθρά (ιός) και από το τοξόπλασμα (μικροοργανισμός που κολλάει από τις γάτες).



Το έμβρυο έτοιμο για τον τοκετό

Στο τέλος της κύησης το έμβρυο γυρνάει με το κεφάλι προς τα κάτω. Σπάει ο αμνιακός σάκος, φεύγει το αμνιακό υγρό και η μήτρα παθαίνει συσπάσεις και σπρώχνει το έμβρυο προς τα έξω (τοκετός). Βγαίνει το έμβρυο και μετά ο πλακούντας. Ο γιατρός κόβει τον ομφάλιο λώρο.



Τοκετός: το βρέφος γεννιέται με το κεφάλι

Μετά από 3 – 4 μέρες το βρέφος αρχίζει να θηλάζει. Παίρνει δηλαδή γάλα από το στήθος της μητέρας του. Συνήθως όσο θηλάζει το βρέφος τόσο οι αδένες του στήθους δίνουν γάλα.



Ο θηλασμός

- δίνει πλούσια και θρεπτική τροφή στο βρέφος
- προστατεύει το βρέφος από τις αρρώστιες.

В конце беременности эмбрион поворачивается головкой вниз. Разрывается пузырь, отходят воды и матка начинает сокращаться и выталкивать эмбрион наружу (роды). Сначала выходит эмбрион, а затем плацента. Врач перерезает пуповину.

Эмбрион, готовый для рождения  
Роды - сначала появляется голова ребенка

После 3-4 дней ребёнок начинает сосать. Начинает питаться молоком из груди его матери. Как правило, сколько времени ребёнок сосёт грудь, столько времени молочные железы вырабатывают молоко.

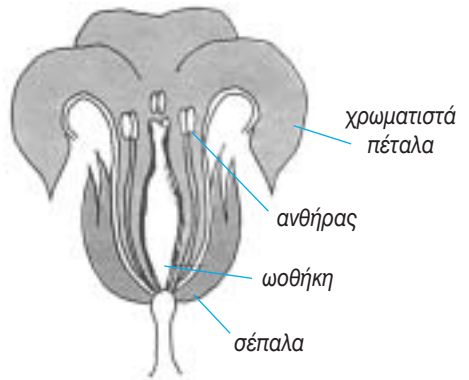
Κορμление грудью

- обеспечивает ребёнку богатое и разнообразное питание.
- предохраняет новорожденного от болезней.



### 1. Τα μέρη του άνθους

Μαζέψτε λουλούδια και κοιτάξτε τα καλά. Προσπαθήστε να βρείτε τους ανθήρες, το στίγμα, τον ύπερο και τους γυρεόκοκκους. Ποια από αυτά τα λουλούδια είναι μόνοικα και ποια δίοικα;



### 2. Τα φυτικά έμβρυα

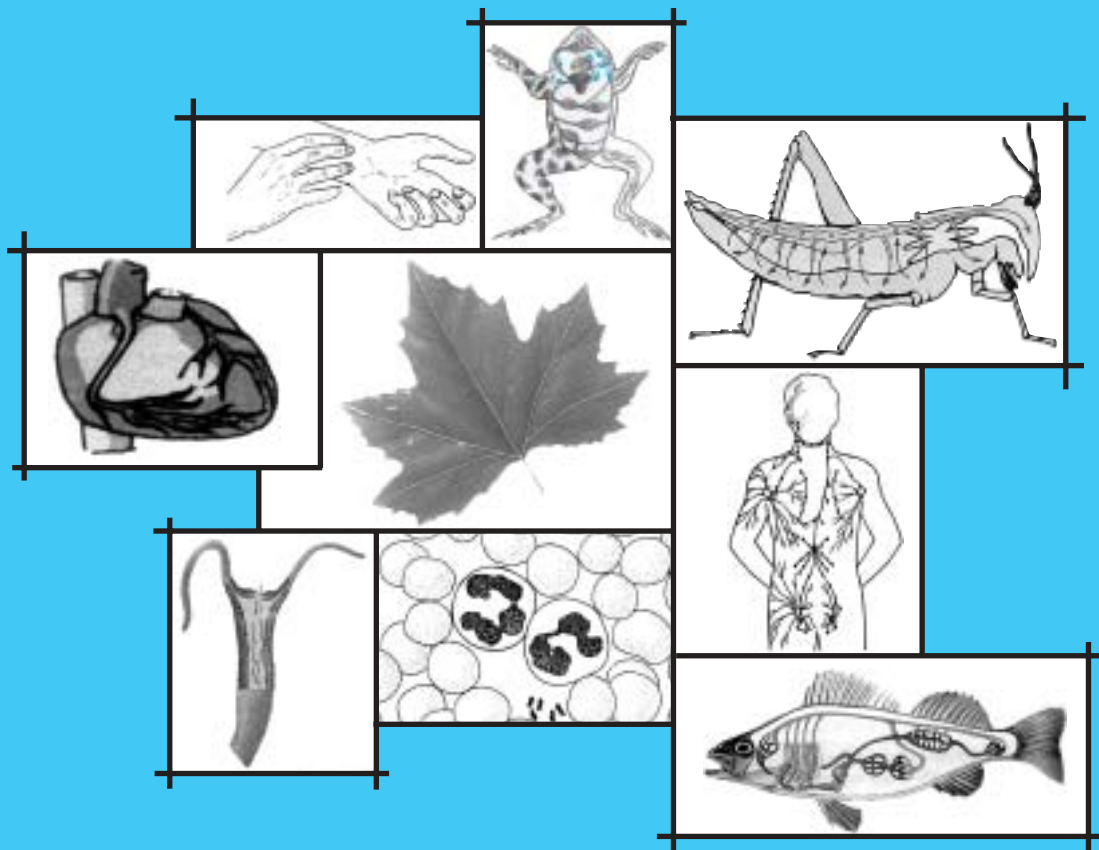
Μέσα σε ένα βαζάκι από γιαούρτι βάλτε βρεγμένο βαμβάκι και από πάνω μερικούς σπόρους φακής. Σκέπασέ το με λίγο στεγνό βαμβάκι και βάλτε το σε σκοτεινό μέρος.

Παρατήρησε τους σπόρους και κάνε ένα ημερολόγιο ζωγραφίζοντας κάθε μέρα αυτά που παρατηρείς.

<p>η μονογονική αναπαραγωγή ή μονογονία                  η αμφιγονική αναπαραγωγή ή αμφιγονία                  το φύλο                  οι γαμέτες                  το σπέρματοζωάριο                  το ωάριο                  η γονιμοποίηση                  το ζυγωτό                  οι παραφυάδες                  οι καταβολάδες                  ο ανθήρας                  ο στήμονας                  η ωοθήκη                  ο ύπερος                  το στίγμα                  ο στύλος                  το τέλειο άνθος                  το μόνοικο φυτό                  το δίοικο φυτό                  η επικονίαση                  ο γυρεόκοκκος                  η κοτυληδόνα                  το περισπέρμιο                  το σπέρμα                  το έμβρυο                  το αγγειόσπερμο φυτό                  το γυμνόσπερμο φυτό                  το ερμαφρόδιτο                  το γονοχωριστικό άτομο                  ο απόγονος                  η μεταμόρφωση                  η παρθενογένεση</p>	<p>однополое размножение                  обоеполое размножение                  пол                  гаметы                  сперматозоид                  яйцеклетка                  оплодотворение                  зигота                  побег, отросток                  отводок, черенок                  пыльник                  тычинка                  семяпочка                  пестик                  рыльце                  столбик                  полный цветок                  однодомное растение                  двудомное растение                  опыление                  пыльца                  семядоля                  семенная жидкость                  сперма                  эмбрион                  покрытосемянное растение                  голосемянное растение                  гермофродит                  разнополое существо                  потомок                  метаморфоза                  девственное рождение</p>	<p>τα θηλαστικά                  ο πλακούντας                  η κύηση                  το νεογνό                  το πέος                  ο όρχις                  το όσχεο                  η εφηβεία                  η ονειρώξη                  η κρυφορχία                  η φίμωση                  η σάλπιγγα                  η μήτρα                  ο τράχηλος                  ο κόλπος                  ο έμμηνος κύκλος                  η εμμηνόπαυση                  ο ομφάλιος λώρος                  το αμνιακό υγρό                  ο αμνιακός σάκος                  ο τοκετός</p>	<p>млекопитающие                  плацента                  беременность                  новорожденный                  половой член                  семенник                  мошонка                  подростковый возраст                  ночная поллюция                  крипторхизм                  фимоз                  труба                  матка                  шейка матки                  влагалище                  менструальный цикл                  менопауза                  пуповина                  вода                  пузырь                  роды</p>
---	--	---	--

# 5 ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ – ΜΕΤΑΦΟΡΑ – ΑΠΟΒΟΛΗ ΟΥΣΙΩΝ

## 5. ΚΡΥΓΟΒΟΡΟΤ- ΠΕΡΕΝΟС - ВYДЕΛΕΝIЕ ВЕЩЕСТВ



5.1. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΑ ΦΥΤΑ

5.2. Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΟΥΣ ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

5.3. Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

5.4. ΤΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΟΖΩΑ

5.5. ΤΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

5.1 ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У РАСТЕНИЙ

5.2 ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У ОДНОКЛЕТОЧНЫХ РАСТЕНИЙ

5.3 ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У БЕСПОЗВОНОЧНЫХ

5.4 СИСТЕМА КРОВООБРАЩЕНИЯ У ХОРДОВЫХ.

5.5 СИСТЕМА КРОВООБРАЩЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА.

Организмы получают вещества из окружающей среды и разлагают их на более простые. Эти вещества циркулируют внутри организма. Одни вещества поступают в клетки, а другие, ненужные, выделяются.

**5.1 ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У РАСТЕНИЙ**

У наземных растений происходит постоянная циркуляция воды от корня к стеблю и листьям. Растение использует только 1% воды, а остальная вода улетучивается через маленькие поры листьев, называемые устьица. Улетучивание воды через устьица называется испарением.

Перенос веществ внутри растения

В жаркую погоду вода в растениях циркулирует быстро, потому что идет интенсивное ее испарение. В холодную или влажную погоду циркуляция воды замедлена.

Открытое устьице  
Закрытое устьице

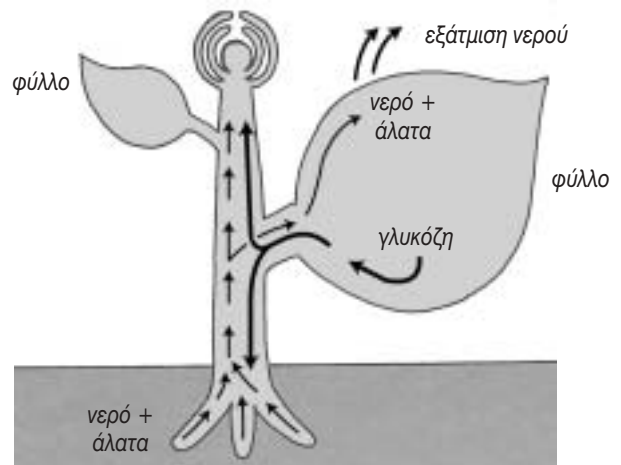
Οι οργανισμοί παίρνουν ουσίες από το περιβάλλον τους και τις διασπούν σε πιο απλές. Αυτές οι ουσίες κυκλοφορούν μέσα στους οργανισμούς. Μερικές μεταφέρονται στα κύτταρά τους και άλλες, που είναι άχρηστες, αποβάλλονται.



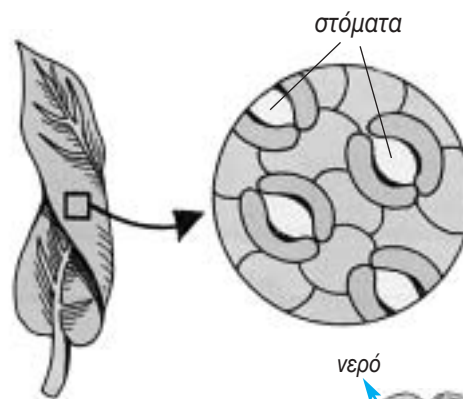
Τα φυτά ποτίζονται.

**5.1. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΑ ΦΥΤΑ**

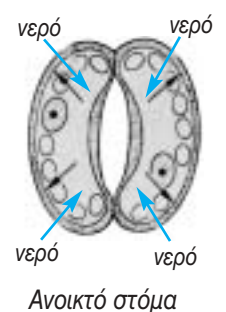
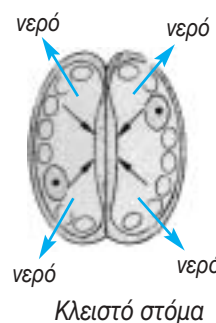
Στα φυτά της ξηράς υπάρχει συνεχής κυκλοφορία νερού από τη ρίζα προς το βλαστό και τα φύλλα. Το φυτό χρησιμοποιεί το 1% του νερού που παίρνει και το υπόλοιπο 99% εξατμίζεται από τους μικρούς πόρους (ανοίγματα) των φύλλων που λέγονται στόματα. Την εξατμηση του νερού από τα στόματα τη λέμε διαπνοή.



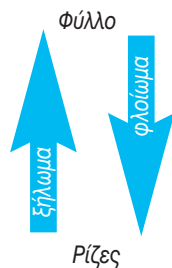
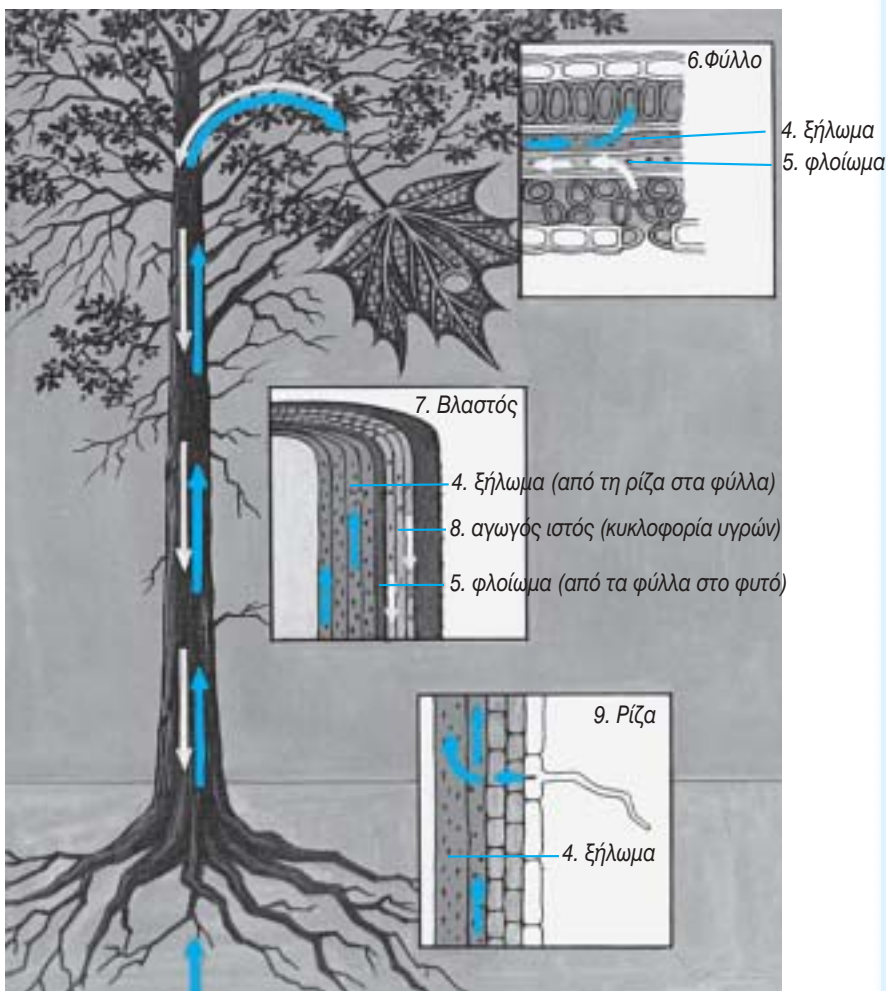
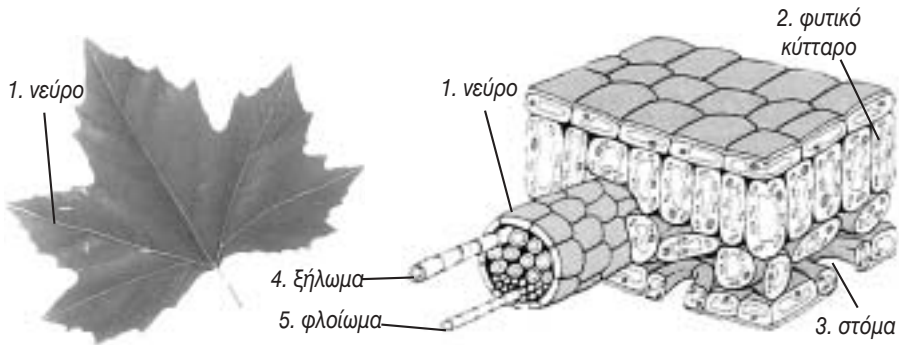
Μεταφορά ουσιών στο εσωτερικό φυτού



Όταν κάνει ζέστη, το νερό κυκλοφορεί πιο γρήγορα μέσα στο φυτό γιατί η διαπνοή είναι έντονη. Όταν κάνει κρύο ή έχει υγρασία, η κυκλοφορία του νερού γίνεται πιο αργά.



Τα υγρά κυκλοφορούν μέσα στο φυτό σε λεπτούς σωλήνες που βρίσκονται μέσα του, τον **αγωγό ιστό**. Ο αγωγός ιστός αποτελείται από το **ξήλωμα** που σ' αυτό μεταφέρονται υγρά από τις ρίζες στα φύλλα και το **φλοίωμα** που σ' αυτό μεταφέρονται ουσίες από τα φύλλα στο φυτό.



Внутри растения жидкости циркулируют по тонким капиллярам, называемым **млечники** или **проводящие ткани**. Проводящие ткани состоят из **ксилемы** - капилляров, по которым движется восходящий поток раствора неорганических солей от корня к листьям и **флоэмы** - ситовидных трубок, по которым движется нисходящий поток жидкости от листьев к корню.

1. нерв
2. растительная клетка
3. устье
4. ксилема
5. флоэма
6. лист
7. росток, побег
8. проводящая ткань
9. корень

### 5.2 Обмен веществ у одноклеточных растений

Обмен веществ у одноклеточных растений происходит **диффузионно** (осмотически). Вещества из областей с высокой их концентрацией переносятся в области с низкой концентрацией.

### 5.3 Обмен веществ у беспозвоночных

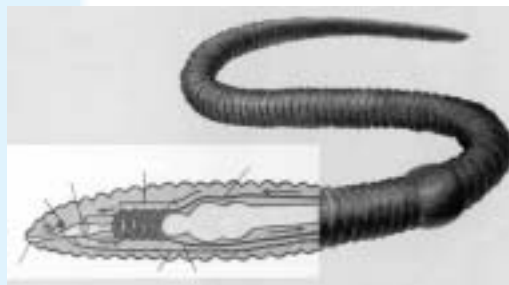
У простых многоклеточных организмов, как например гидра, обмен веществ происходит внутри жидкости. С помощью жидкости организм питается и выделяет ненужные вещества в окружающую среду. У более сложных организмов обмен веществ происходит с помощью особой системы обращения.

Система состоит из :

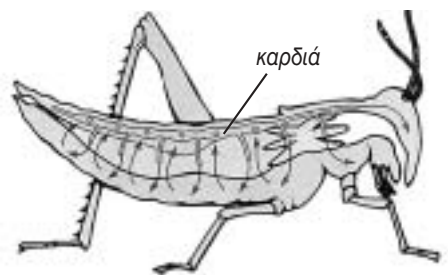
- **Одного или нескольких сердец**, которые работают как насосы
- **Κροветικών σωμάτων** (тонких капилляров, по которым течет кровь.)
- **Κροветί**, которая переносит питательные вещества в любую часть организма и забирает отработанные вещества.

Система кровообращения может быть :

- **Открытой** - когда кровь циркулирует и вне сосудов, а затем в них возвращается.
- **Κλειστής** - когда кровь циркулирует только внутри сосудов.

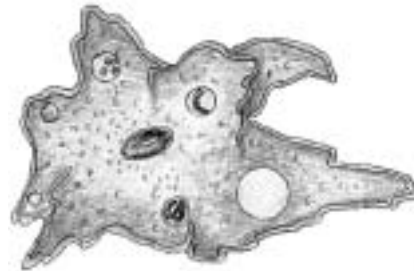


γεωσκώληκας – κλειστό κυκλοφορικό σύστημα



ακρίδα – ανοικτό κυκλοφορικό σύστημα

### 5.2. Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΟΥΣ ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ



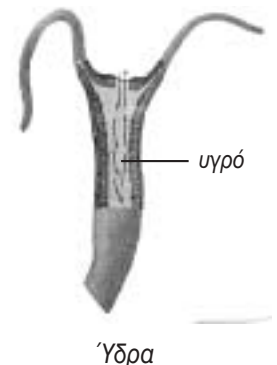
Η μεταφορά των ουσιών στους μονοκύτταρους οργανισμούς γίνεται με **διάχυση**. Με τη διάχυση οι ουσίες απλώνονται από τις περιοχές που υπάρχουν σε μεγάλες ποσότητες προς τις περιοχές που υπάρχουν σε μικρότερες ποσότητες.

### 5.3. Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

Σε απλούς πολυκύτταρους οργανισμούς, όπως η ύδρα, η κυκλοφορία των ουσιών γίνεται μ' ένα υγρό.

Με τη βοήθεια του υγρού ο οργανισμός τρέφεται και αποβάλλει τις άχρηστες ουσίες στο περιβάλλον.

Στους πιο σύνθετους οργανισμούς η μεταφορά των ουσιών γίνεται με ένα εξειδικευμένο κυκλοφορικό σύστημα.



Το κυκλοφορικό σύστημα των ασπόνδυλων μπορεί να έχει:

- Μια ή περισσότερες **καρδιές** που λειτουργούν σαν αντλίες.
- **Αιμοφόρα αγγεία** (είναι μικροί σωλήνες που μέσα τους κινείται το αίμα).
- **Αίμα** που μεταφέρει τροφή σε όλα τα μέρη του κυττάρου και απομακρύνει τις άχρηστες ουσίες. Αυτό έχει χρώμα ανάλογο με την τροφή του οργανισμού.

Το κυκλοφορικό σύστημα μπορεί να είναι:

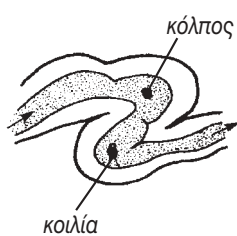
- **Ανοικτό** όταν το αίμα κυκλοφορεί και έξω από τα αγγεία επιστρέφοντας σ' αυτά.
- **Κλειστό** όταν το αίμα κυκλοφορεί μόνο μέσα στα αγγεία.

### 5.4. ΤΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΟΖΩΑ

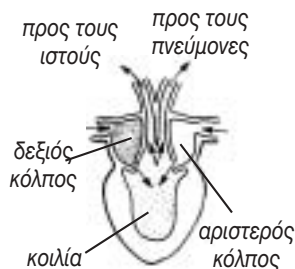
Τα σπονδυλόζωα έχουν κλειστό κυκλοφορικό σύστημα που έχει καρδιά και αιμοφόρα αγγεία.

Η καρδιά, ανάλογα με τα μέρη που χωρίζεται, μπορεί να είναι:

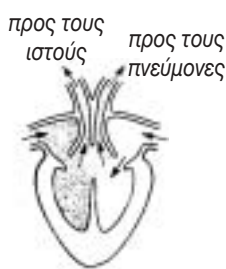
- **Δίχωρη** (στα ψάρια)
- **Τρίχωρη** (στα αμφίβια και στα περισσότερα ερπετά)
- **Τετράχωρη** (στα πτηνά και στα θηλαστικά).



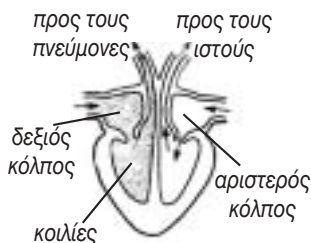
Καρδιά ψαριού  
δίχωρη



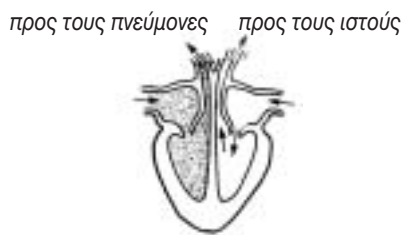
Καρδιά βατράχου  
τρίχωρη



Καρδιά ερπετού  
τρίχωρη



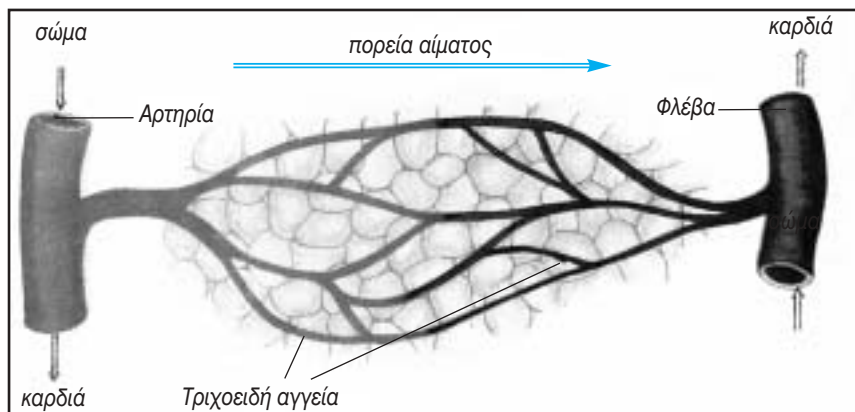
Καρδιά πτηνού



Καρδιά θηλαστικού

Τα αιμοφόρα αγγεία είναι:

- Οι **αρτηρίες**, που μεταφέρουν το αίμα από την καρδιά προς τους ιστούς.
- Οι **φλέβες**, που μεταφέρουν το αίμα από τους ιστούς στην καρδιά.
- Τα **τριχοειδή αγγεία**, που επιτρέπουν τη μεταφορά ουσιών ανάμεσα στο αίμα και στους ιστούς.



### 5.4 Система кровообращения у хордовых.

Хордовые имеют закрытую систему кровообращения, которая состоит из сердца и кровеносных сосудов.

Сердце, в зависимости от его строения может быть:

- **Двухкамерным** (у рыб)
- **Трёхкамерным** (у амфибий и большинства пресмыкающихся)
- **Четырёхкамерным** (у птиц и млекопитающих)

Сердце рыбы  
Сердце лягушки  
Сердце пресмыкающегося

Сердце птицы  
Сердце млекопитающего

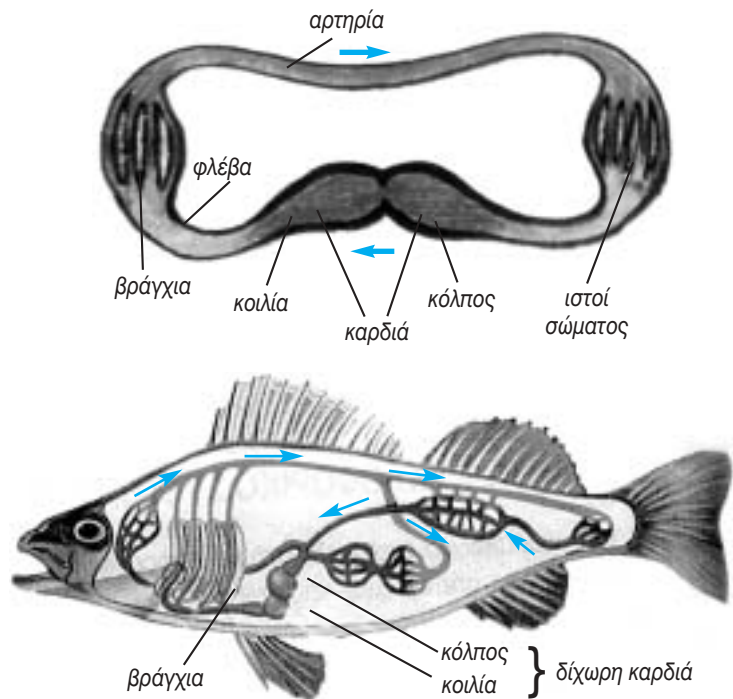
Κροветосные сосуды - это:

- **Артерии**, по которым кровь течет от сердца к тканям.
- **Вены**, по которым кровь течет от тканей в сердце.
- **Капилляры**, которые осуществляют обмен веществ между кровью и тканями.



**У рыб,** по артериям кровь поступает от сердца к жабрам и оттуда в другие органы. Затем по венам она возвращается к сердцу.

**Στα ψάρια** οι αρτηρίες μεταφέρουν το αίμα από την καρδιά στα βράγχια (βλέπε κεφ. 6.5) και από κει στα διάφορα όργανα. Στη συνέχεια επιστρέφει πάλι στην καρδιά από τις φλέβες.

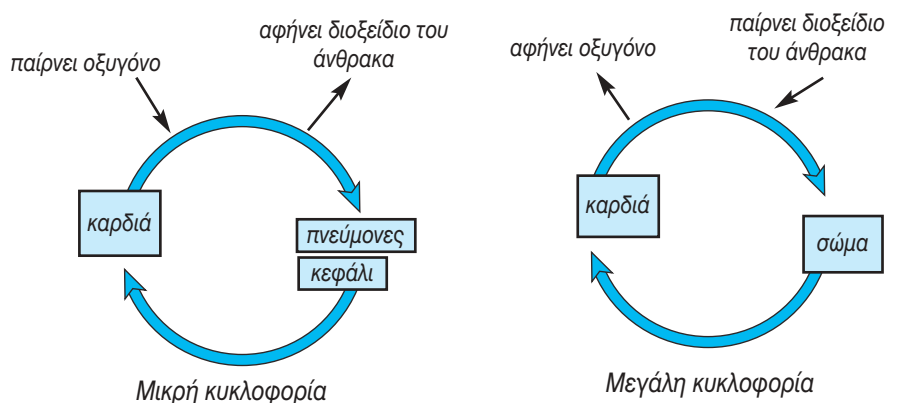


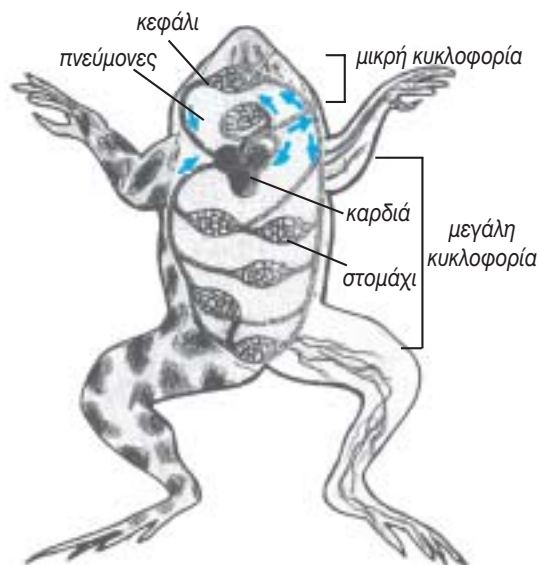
Το κυκλοφορικό σύστημα των ψαριών – απλή κυκλοφορία

Система кровообращения рыб - простая

**У земноводных и пресмыкающихся** существует два круга кровообращения - малый и большой. В сердце кровь, обогащенная кислородом смешивается с кровью, не обогащенной кислородом в одной и той же камере - желудочке. Это позволяет организму замедлить процесс окисления = выделения энергии. Эти организмы называются **поικιλοθερμными**, т.к. имеют переменную температуру тела, которая зависит от изменений, происходящих в окружающей среде.   
 Малый круг  
 Большой круг

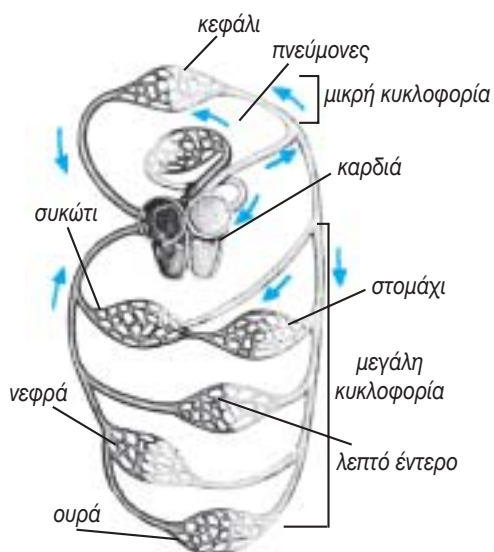
**Στα αμφίβια και τα ερπετά** το αίμα ακολουθεί δύο διαδρομές, τη μικρή και τη μεγάλη κυκλοφορία. Στην καρδιά τους ανακατεύεται το οξυγονωμένο με το μη οξυγονωμένο αίμα στην ίδια κοιλία. Έτσι γίνονται λιγότερες καύσεις στον οργανισμό τους. Λέγονται **ποικιλόθερμα ζώα** γιατί η θερμοκρασία τους αλλάζει ανάλογα με το περιβάλλον τους.





Το κυκλοφορικό σύστημα στα αμφίβια

**Στα πτηνά και τα θηλαστικά** (που έχουν δύο κόλπους και δύο κοιλίες μέσα στην τετράχωρη καρδιά τους) το αίμα που κυκλοφορεί κάνει δύο κύκλους (διπλή κυκλοφορία) και βοηθάει στη θρέψη των κυττάρων. Το οξυγονωμένο με το μη οξυγονωμένο αίμα ανακατεύονται στην καρδιά. Έτσι σε διαφορετικές κοιλίες γίνονται περισσότερες καύσεις στον οργανισμό τους. Λέγονται **ομοιόθερμα ζώα** γιατί η θερμοκρασία του σώματός τους δεν αλλάζει όταν αλλάζει η θερμοκρασία του περιβάλλοντος.



Η πορεία του αίματος στα διάφορα όργανα των πτηνών και των θηλαστικών

Система кровообращения у земноводных

**У птиц и млекопитающих** (имеющих четырехкамерное сердце, состоящее из левого и правого желудочков и предсердий) кровь циркулирует по двум системам (двойное кровообращение). В сердце кровь, обогащенная кислородом не смешивается с кровью, не обогащенной кислородом. Поэтому процесс окисления - выделения энергии в организме усиливается. Эти организмы имеют постоянную температуру тела и называются **гомоиотермными**, т.к. температура их тела не зависит от температуры окружающей среды.

Движение крови по разным органам у птиц и млекопитающих

**5.5 Система кровообращения человека.**

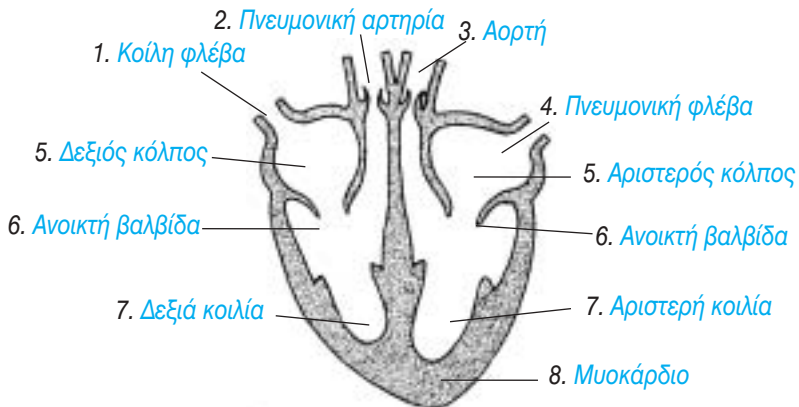
У человека сердце четырёхкамерное

1. Верхняя полая вена
2. Легочная артерия
3. Аорта
4. Легочная вена
5. Левое и правое предсердие
6. Открытый клапан
7. Левый и правый желудочек
8. Миокард

Κровь перемещается от предсердия к желудочку. Межпредсердные перегородки не допускают обратного её движения. По аорте кровь поступает в тело. При одновременном сокращении предсердий кровь поступает в желудочки. Затем оба желудочка сокращаются и кровь поступает в артерии. После этого сердце расширяется (расслабляется).

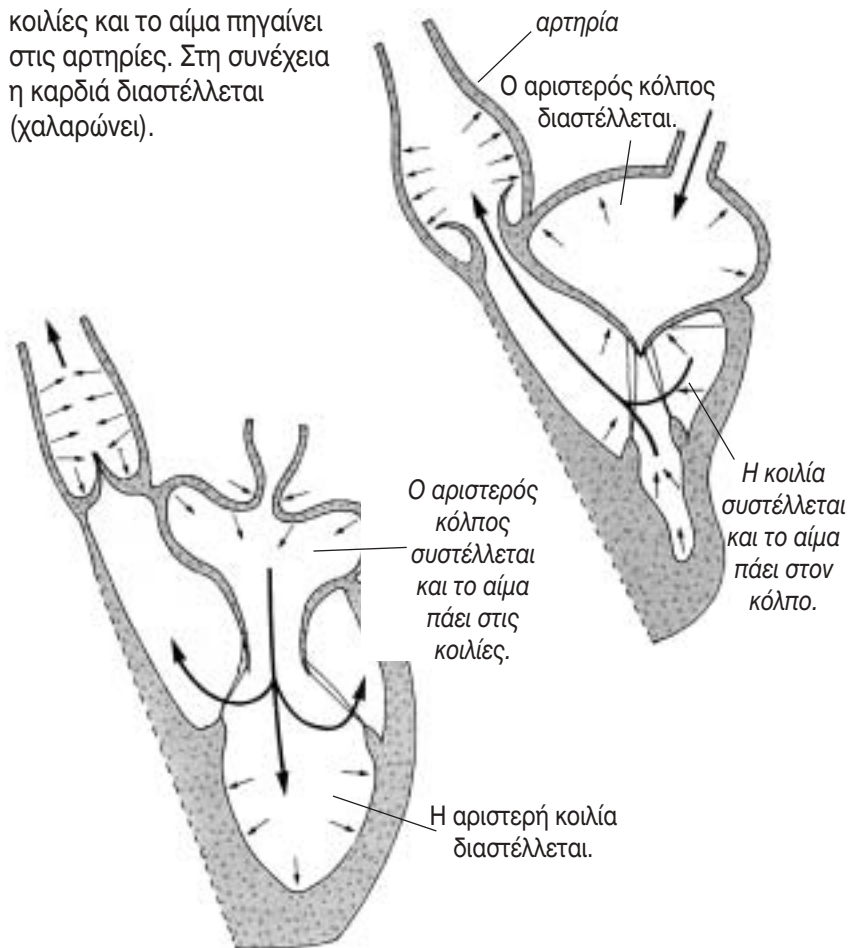
**5.5. ΤΟ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ**

Ο άνθρωπος έχει τετράχωρη καρδιά.



Το αίμα πάει από τους κόλπους στις κοιλίες. Οι βαλβίδες δεν αφήνουν το αίμα να κινηθεί προς τους κόλπους. Με την αορτή το αίμα πάει στο σώμα.

Όταν συστέλλονται οι δύο κόλποι μαζί, το αίμα πηγαίνει στις κοιλίες. Έπειτα συστέλλονται οι δύο κοιλίες και το αίμα πηγαίνει στις αρτηρίες. Στη συνέχεια η καρδιά διαστέλλεται (χαλαρώνει).



Η συστολή και η διαστολή μαζί είναι ένας παλμός της καρδιάς. Από τον παλμό προκαλείται ο σφυγμός που το νιώθουμε όταν πιέσουμε επιφανειακές αρτηρίες.

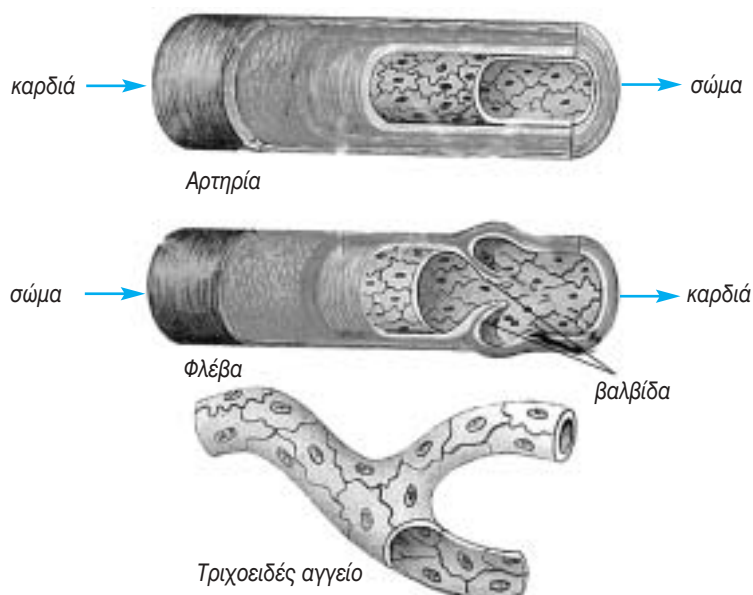
Η ανθρώπινη καρδιά πάλλεται με 70 περίπου παλμούς το λεπτό. Οι παλμοί μπορεί να αυξηθούν όταν ο οργανισμός καταναλώνει μεγάλα ποσά ενέργειας (με τη γυμναστική, όταν έχουμε πυρετό κ.ά.).



## Αιμοφόρα αγγεία

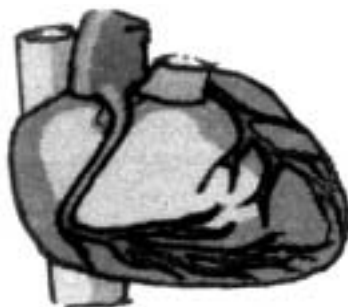
Αυτά είναι:

- **Οι αρτηρίες:** Με αυτές το αίμα πάει από την καρδιά στα άλλα μέρη.
- **Οι φλέβες:** Με αυτές το αίμα πάει από τα άλλα μέρη στην καρδιά.
- **Τα τριχοειδή αγγεία:** Με αυτά το αίμα πάει ανάμεσα στα κύτταρα.



Οι στεφανιαίες αρτηρίες:

Με αυτές η καρδιά παίρνει θρεπτικές ουσίες και οξυγόνο.



Сокращение и расслабление = это один пульс сердца. Пульсацию мы ощущаем, если прижимаем поверхностные сосуды. Сердце человека пульсирует, давая примерно 70 пульсов в минуту. Пульсирование усиливается при увеличении физической нагрузки (гимнастика, повышенная температура).

## Κροενосные сосуды

К ним относятся **Артерии** - по ним кровь поступает от сердца к другим органам. **Вены** - по ним кровь поступает от органов к сердцу. **Капилляры** - по ним кровь поступает в клетки.

Сердечные сосуды: С их помощью сердце получает питательные вещества и кислород.

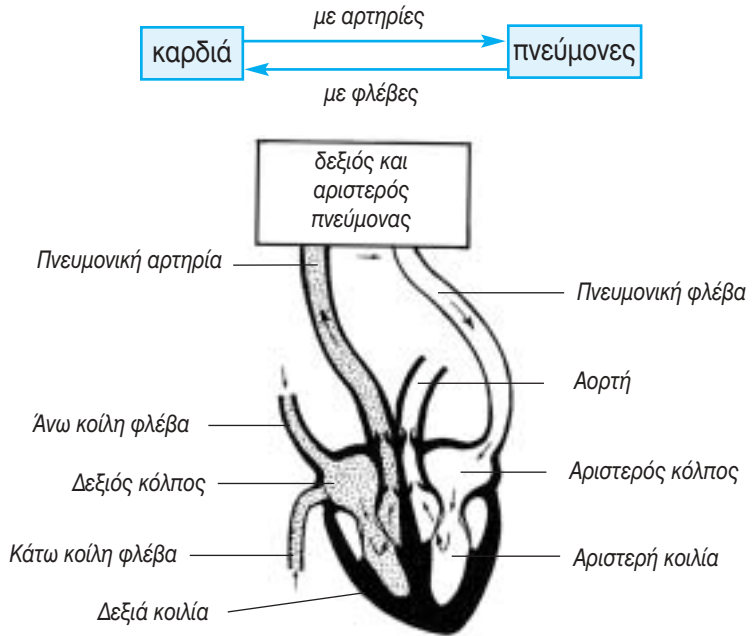
**Система  
кровообращения**

В малом цикле кровообращения кровь поступает от сердца по артериям в легкие, а из легких по венам в сердце.

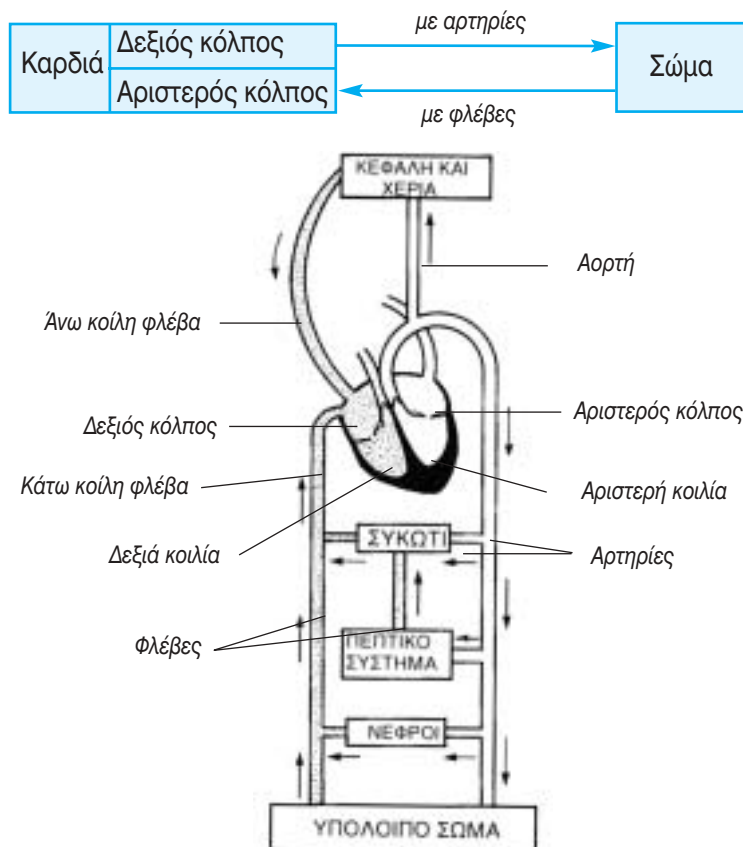
В большом цикле кровообращения кровь поступает от сердца (правое предсердие) по артериям к телу, и от тела по венам от левого предсердия в сердце.

**Η κυκλοφορία του αίματος**

Στη μικρή κυκλοφορία το αίμα πάει:

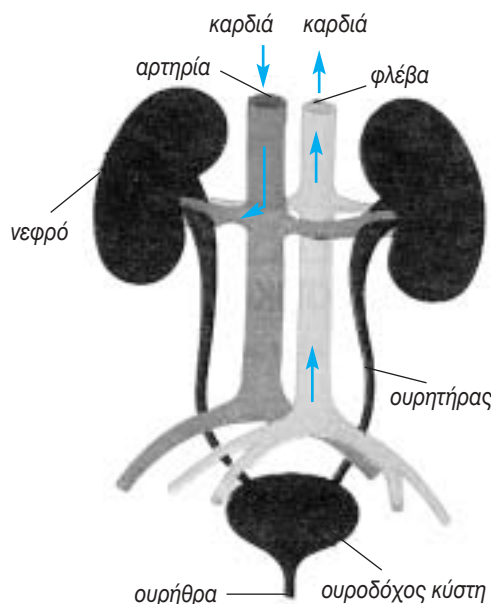


Στη μεγάλη κυκλοφορία το αίμα πάει:



## Το κυκλοφορικό σύστημα συνεργάζεται με τα άλλα συστήματα

1. **Με το αναπνευστικό σύστημα:** Το αίμα παίρνει οξυγόνο από τους πνεύμονες και δίνει διοξείδιο του άνθρακα που αποβάλλεται.
2. **Με το πεπτικό σύστημα:** Το αίμα παίρνει από τα έντερα τα προϊόντα της πέψης και τα μεταφέρει στους ιστούς.
3. **Με το αδενικό σύστημα:** Το αίμα μεταφέρει στο συκώτι τις βλαβερές ουσίες όπου διασπώνται.
4. **Με το ουροποιητικό σύστημα:** Το αίμα περνάει από τα νεφρά και αφήνει νερό και άχρηστες βλαβερές ουσίες (καθαρίζεται).
5. **Με το νευρικό σύστημα:** Το αίμα βοηθάει στη ρύθμιση της θερμοκρασίας του οργανισμού στα ομοιόθερμα ζώα.



**Система кровообращения связана с другими системами.**

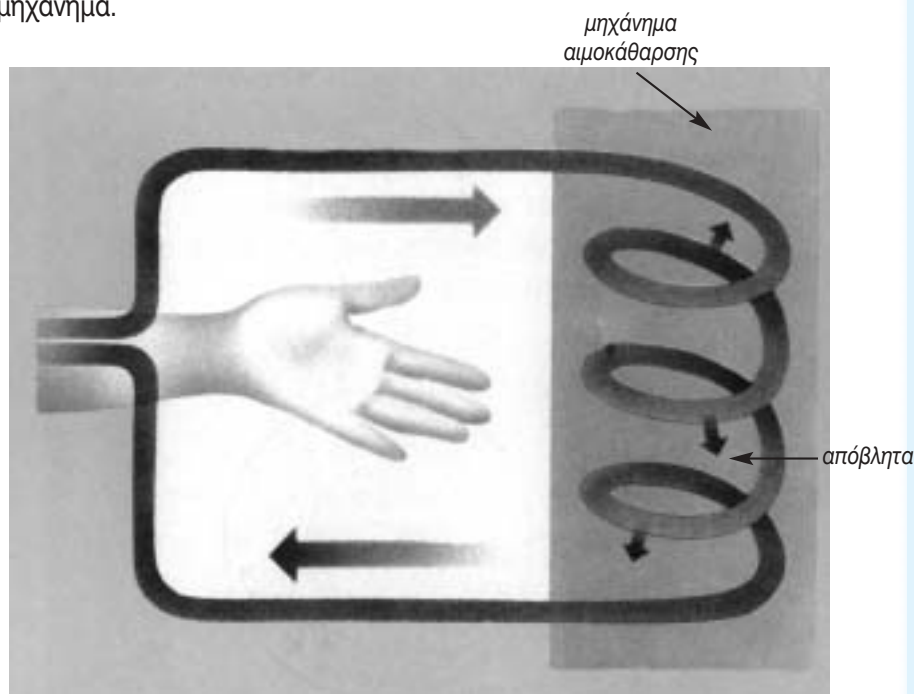
1. **Дыхательной системой :** В лёгких кровь обогащается кислородом и выделяет углекислый газ.
2. **Системой пищеварения :** В тонких кишках кровь обогащается продуктами пищеварения и переносит их тканям.
3. **Система внутренней секреции :** Кровь переносит в печень вредные вещества, там они разлагаются.
4. **Выделительная система :** Кровь, проходя через почки, фильтруется и очищается от вредных веществ.
5. **Нервной системой :** Кровь регулирует температуру теплокровных животных.

Что означает очищение крови:

Мы рассмотрели, что кровь очищается в почках. Если у некоторых людей почки не выполняют их функции, кровь необходимо очищать с помощью специальных приборов.

Τι σημαίνει αιμοκάθαρση:

Είδαμε ότι το αίμα καθαρίζεται στα νεφρά. Σε μερικούς ανθρώπους τα νεφρά δε λειτουργούν σωστά και το αίμα τους καθαρίζεται με ειδικό μηχάνημα.



**Кровь.**

Красные кровяные тельца

Плазма

Белые кровяные тельца

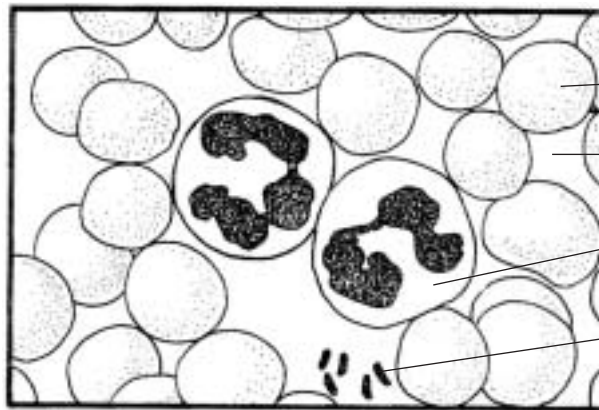
Тромбоциты

Состоит из :

- Πλάσмы (55 процентов)
- Красных кровяных телец (эритроцитов)
- Белых кровяных телец (лейкоцитов)
- Тромбоцитов

В таблице приведены основные компоненты крови.

**Το αίμα**



Ερυθρά αιμοσφαίρια

Πλάσμα

Λευκά αιμοσφαίρια

Αιμοπετάλια

Είναι φτιαγμένο από:

- το πλάσμα (55%)
- τα ερυθρά αιμοσφαίρια (ερυθροκύτταρα)
- τα λευκά αιμοσφαίρια (λευκοκύτταρα)
- τα αιμοπετάλια.



Πλάσμα

Λευκά αιμοσφαίρια και αιμοπετάλια

Ερυθρά αιμοσφαίρια

Το πλάσμα αποτελεί το 55% του αίματος και τα υπόλοιπα συστατικά το 45% αυτού.

Ο πίνακας που ακολουθεί περιγράφει τα συστατικά του αίματος.

Συστατικό	Περιγραφή	Περιέχει (σύσταση)	Ρόλος	Διάρκεια Ζωής (μέρες)	Κύτταρα σε 1mm <sup>3</sup>
Πλάσμα	• άχρωμο υγρό	• νερό • θρεπτικές ουσίες • αντισώματα • πρωτεΐνες	• για να κολυμπούν μέσα τα συστατικά • με τα αντισώματα βοηθά στην άμυνα του οργανισμού		
Ερυθρά Αιμοσφαίρια	• χωρίς πυρήνα • σχήμα δίσκου	• αιμοσφαιρίνη (πρωτεΐνη που περιέχει σίδηρο και δίνει το κόκκινο χρώμα στο αίμα)	• δεσμεύουν το οξυγόνο και το μεταφέρουν από τους πνεύμονες στους ιστούς	90-120	4.5 – 5.5 εκατομμύρια
Λευκά Αιμοσφαίρια	• με πυρήνα • μεγαλύτερα από τα ερυθρά • άχρωμα • σε διάφορα σχήματα	• πρωτεΐνες (αντισώματα)	• βοηθούν στην άμυνα του οργανισμού	3-180	5 – 10 χιλιάδες
Αιμοπετάλια	• χωρίς πυρήνα • άχρωμα • μικρά		• βοηθούν στην πήξη του αίματος	10	300 χιλιάδες

## Ομάδες αίματος

Με τη **μετάγγιση** ο άνθρωπος μπορεί να πάρει αίμα. Δεν έχουν όλοι οι άνθρωποι το ίδιο αίμα. Ανάλογα με το αν το αίμα περιέχει πρωτεΐνη Α ή Β, υπάρχουν 4 ομάδες αίματος: Α, Β, ΑΒ, Ο.

Μετάγγιση αίματος δε γίνεται στην τύχη αλλά σύμφωνα με τον πίνακα.

Πρέπει επίσης να ξέρουμε αν περιέχεται και κάποια άλλη πρωτεΐνη, το Ρέζους (Rhesus).

Rh<sup>+</sup> : περιέχει Ρέζους

Rh<sup>-</sup> : δεν περιέχει Ρέζους

Ομάδα αίματος	δίνει σε	δέχεται από
Ο Πανδότης	Ο, Α, Β ΑΒ	Ο
Α	Α, ΑΒ	Ο, Α
Β	Β, ΑΒ	Ο, Β
ΑΒ Πανδέκτης	ΑΒ	Ο, Α, Β, ΑΒ

## Το λεμφικό σύστημα του ανθρώπου

Με τα τριχοειδή αγγεία του κυκλοφορικού συστήματος το αίμα πάει ανάμεσα στα κύτταρα των ιστών. Το αίμα ξαναγυρίζει στο κυκλοφορικό σύστημα με τη βοήθεια του λεμφικού συστήματος.

Το λεμφικό σύστημα περιέχει:

- **Λεμφαγγεία:** Ξεκινούν από το χώρο ανάμεσα στα κύτταρα και φτάνουν στα φλεβικά αγγεία.
- **Λέμφος:** Το υγρό που κυκλοφορεί στα λεμφαγγεία και παρασύρει τις άχρηστες και παθογόνες ουσίες.
- **Λεμφοκύτταρα:** Παγιδεύουν τους παθογόνους μικροοργανισμούς.
- **Λεμφαδένες:** Ειδικά όργανα που παράγουν και περιέχουν λεμφοκύτταρα.



## Группы крови

С помощью **переливания крови** человек может получить кровь извне. Люди имеют разную кровь. Кровь подразделяется на 4 группы : А, В, АВ, О, в зависимости от того, какой протеин (А или В) в ней содержится. Переливание крови нельзя проводить случайно, а только в порядке, указанном на рис.

Следует также учитывать и содержание в крови протеина - Резуса. (если он есть - Резус +, если его нет - Резус-)

## Лимфатическая система человека.

По капиллярам кровеносной системы человека кровь проникает в межклеточное пространство тканей. Обрато в систему кровообращения кровь возвращается по лимфатической системе. Лимфатическая система

- **Лимфососуды:** Начинаются с межклеточного пространства и доходят до венозных сосудов.
- **Лимфа:** Жидкость, циркулирующая в лимфососудах. Переносит отработанные вещества и инородные тела, попавшие в организм.
- **Лимфоциты:** Окружают и уничтожают инородные тела.
- **Лимфатические узлы:** Производят лимфоциты.





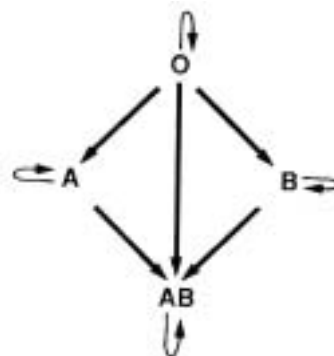
### 1. Ομάδες αίματος

Ρώτησε 10 – 20 γνωστά σου πρόσωπα ποια είναι η ομάδα αίματός τους. Φτιάξε έναν πίνακα με τα ονόματα και την ομάδα αίματος του καθενός.

Με τη βοήθεια του πίνακα αιμοδοσίας βρες σε ποιους από αυτούς μπορείς να δώσεις αίμα και από ποιους μπορείς να πάρεις αν υπάρξει ανάγκη.

Υπάρχει κάποιο πρόσωπο που μπορεί να δώσει αίμα σε όλους; Αν υπάρχει, από ποιους μπορεί να πάρει αίμα αυτό;

Υπάρχει κάποιο πρόσωπο που μπορεί να πάρει αίμα από όλους; Αν υπάρχει, σε ποιους μπορεί να δώσει αίμα αυτό;



### 2. Μέτρηση του σφυγμού

Σφυγμός ονομάζεται ο αριθμός των παλμών της καρδιάς σε ένα λεπτό.

Πίεσε ελαφρά με τα μεσαία δάκτυλα στον καρπό, στον κρόταφο ή το λαιμό σου μέχρι να εντοπίσεις τους παλμούς. Οι μετρήσεις πρέπει να γίνουν στο σημείο που σε διευκολύνει περισσότερο. Μετράς τους παλμούς ανά 30'' και τους πολλαπλασιάζεις επί δύο για να βρεις τους παλμούς ανά λεπτό (δηλαδή το σφυγμό).

Μέτρησε τώρα το σφυγμό σου (1η μέτρηση).

Τρέξε επιτόπου για 2 λεπτά και ξαναμέτρησέ τον (2η μέτρηση).

Τρέξε άλλα 2 λεπτά και ξαναμέτρησέ τον (3η μέτρηση).

Χαλάρωσε για 2 λεπτά και ξαναμέτρησέ τον (4η μέτρηση).

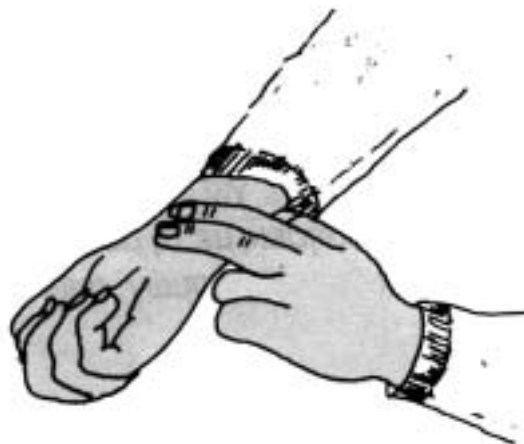
Χαλάρωσε άλλα 2 λεπτά και ξαναμέτρησέ τον (5η μέτρηση).

Πώς επιδρά η γυμναστική στο σφυγμό σου;

Μέτρησε το σφυγμό σε 5 συμμαθητές και σε 5 συμμαθήτριές σου (σε κατάσταση χαλάρωσης) και βρες το μέσο όρο ξεχωριστά για τα αγόρια και τα κορίτσια (προσθέτοντας τις 5 τιμές και έπειτα διαιρώντας διά 5).

Υπάρχει κάποια διαφορά στο σφυγμό των αγοριών από το σφυγμό των κοριτσιών;

Συζητήστε το στην τάξη με τον καθηγητή σας.



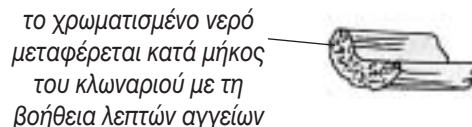
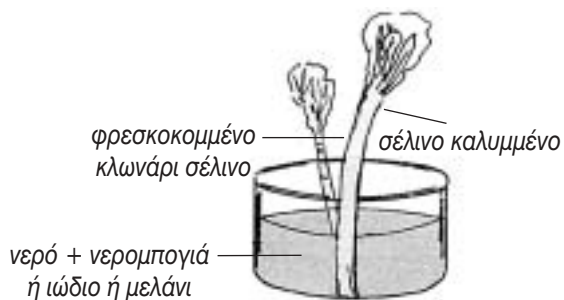
### 3. Κυκλοφορία ουσιών στα φυτά – διαπνοή

Σε γυάλινο βάζο ρίξε νερό και λίγες σταγόνες μελάνι. Πάρε 6 κλωνάρια φρέσκο σέλινο και κάλυψε τα μισά με διαφανή μεμβράνη. Τοποθέτησέ τα στο δοχείο με το χρωματισμένο νερό και κόψε τα κοντά στη βάση τους χωρίς να τα βγάλεις από το νερό.

Κάθε 5 λεπτά βγάξε από δύο κλωνάρια (ένα καλυμμένο και ένα όχι) και κόψε τα διαδοχικά, προχωρώντας από τη βάση προς τα πάνω, μέχρι να βρεις το σημείο του βλαστού όπου έφτασε το χρωματισμένο νερό.

Τι παρατηρείς σε σχέση με το χρόνο και το ύψος του “χρωματισμένου βλαστού”;

Υπάρχει διαφορά στους κλώνους που ήταν καλυμμένοι και σε αυτούς που δεν ήταν;  
Συζητήστε στην τάξη τα αποτελέσματα των μετρήσεων.



<p>η κυκλοφορία ουσιών η εξάτμιση ο αγωγός ιστός το ξήλωμα το φλοίωμα το νεύρο η διάχυση η καρδιά τα αιμοφόρα αγγεία το αίμα ανοικτό κυκλοφορικό σύστημα κλειστό κυκλοφορικό σύστημα οι αρτηρίες οι φλέβες τα τριχοειδή αγγεία η μικρή κυκλοφορία αίματος η μεγάλη κυκλοφορία αίματος τα ομοιόθερμα τα ποικιλόθερμα η αορτή η βαλβίδα ο κόλπος η κοιλία ο παλμός η στεφανιαία αρτηρία η αιμοκάθαρση τα ερυθρά αιμοσφαίρια τα λευκά αιμοσφαίρια το πλάσμα τα αιμοπετάλια η μετάγγιση η λέμφος τα λεμφαγγεία οι λεμφαδένες</p>	<p>циркуляция веществ испарение проводящие ткани ксилема флоэма нерв проникновение, диффузия сердце кровеносные соеуды кровь открытая система кровообращения закрытая система кровообращения артерии вены капилляры малая система кровообращения большая система кровообращения гомойотермные пиклотермные аорта клапан предсердие желудочек пульс коронарная артерия очистение крови эритроциты лейкоциты плазма тромбоциты переливание крови лимфа лимфососуды лимфатические железы</p>
--	---



# 6 ΑΝΑΠΝΟΗ - ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΑΕΡΙΩΝ

## 6. ДЫХАНИЕ - ГАЗООБМЕН



6.1. Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΣΤΑ ΦΥΤΑ

6.2. Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΣΤΟΥΣ ΜΥΚΗΤΕΣ

6.3. Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΣΤΟΥΣ ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

6.4. Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΣΤΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

6.5. Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΣΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΟΖΩΑ

6.6. Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

6.1 ДЫХАНИЕ У РАСТЕНИЙ

6.2 ДЫХАНИЕ У ГРИБКОВЫХ

6.3 ДЫХАНИЕ У ОДНОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ.

6.4 ДЫХАНИЕ У БЕСПОЗВОНОЧНЫХ.

6.5 ДЫХАНИЕ У ПОЗВОНОЧНЫХ (ХОРДОВЫХ).

6.6 ДЫХАНИЕ У ЧЕЛОВЕКА

## 6.1. Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΣΤΑ ΦΥΤΑ

Растения и животные дышат, в результате чего при разложении глюкозы выделяется энергия. Это происходит в процессе обратном фотосинтезу.

**Дыхание** (с участием кислорода)

Газообразные кислород и углекислый газ, в процессе диффузии переносятся из организма в окружающую среду и наоборот. В любом осмотическом процессе вещество переносится от места с большей его концентрацией к месту, где концентрация меньше.

### 6.1 Дыхание у растений

Процесс газообмена у растений происходит днём и ночью во всех клетках. Днём растения производят значительно больше кислорода (в процессе фотосинтеза), чем его потребляют для дыхания.

Фотосинтез и дыхание  
Дыхание

Η αναπνοή γίνεται στα φυτά και στα ζώα και απελευθερώνεται ενέργεια από τη γλυκόζη.

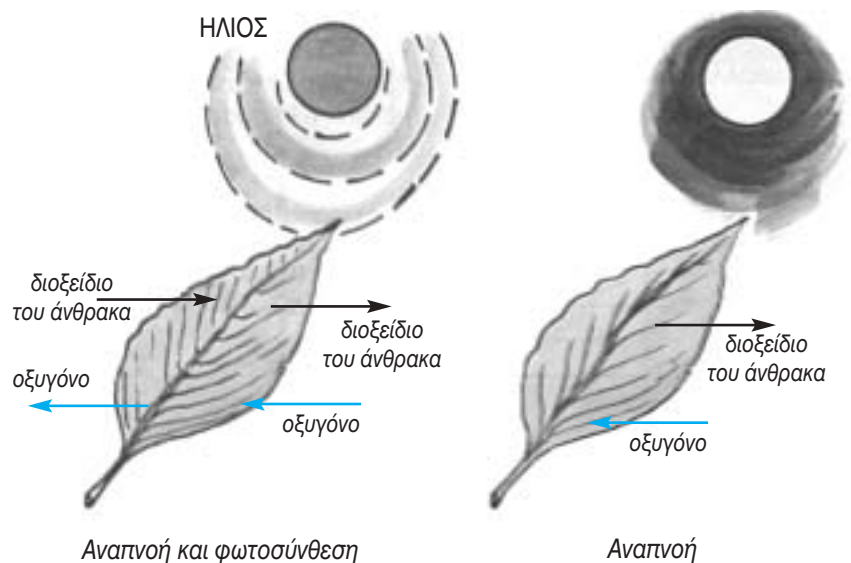
Η αναπνοή είναι η αντίστροφη πορεία από τη φωτοσύνθεση.

**Αναπνοή (αερόβια):**



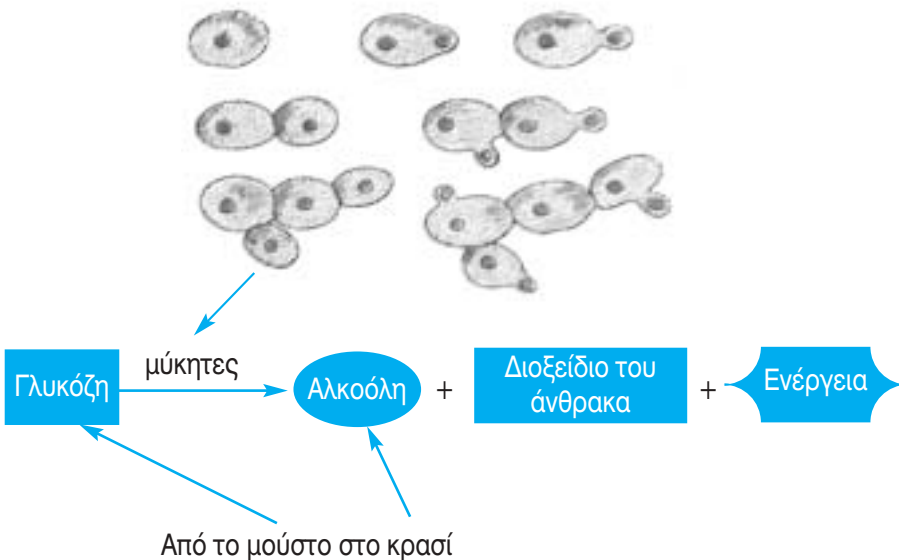
Τα αέρια οξυγόνο ή διοξείδιο του άνθρακα μεταφέρονται με διάχυση από τον οργανισμό στο περιβάλλον του και αντίστροφα. Κατά τη διάχυση τα αέρια προχωρούν από εκεί που υπάρχουν περισσότερα προς τα εκεί που υπάρχουν λιγότερα.

**6.1. Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΣΤΑ ΦΥΤΑ:** Η αναπνοή γίνεται ημέρα και νύχτα μέσα σε όλα τα κύτταρα. Την ημέρα τα φυτά παράγουν περισσότερο οξυγόνο (με τη φωτοσύνθεση) από ό,τι παίρνουν για την αναπνοή.

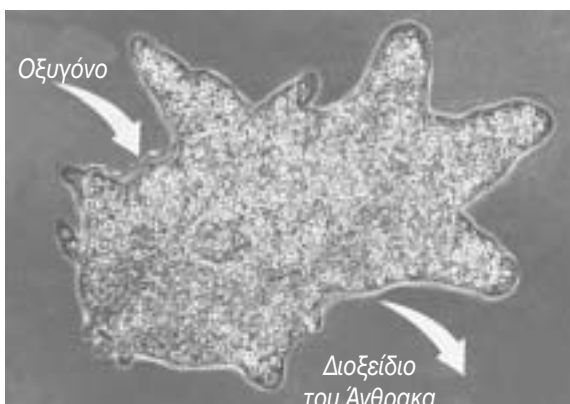


**6.2. Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΣΤΟΥΣ ΜΥΚΗΤΕΣ:** Οι μύκητες απελευθερώνουν ενέργεια από τη γλυκόζη χωρίς να παίρνουν οξυγόνο (αναερόβια αναπνοή). Αυτό ονομάζεται ζύμωση. Στους ζυμομύκητες (ένας μονοκύτταρος μύκητας που βρίσκεται στο μούστο) η ζύμωση δίνει αλκοόλη και λέγεται αλκοολική ζύμωση.

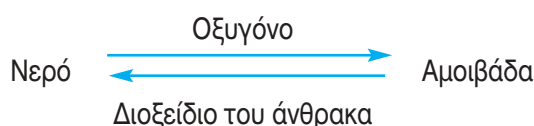
### Αλκοολική ζύμωση:



### 6.3. Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΣΤΟΥΣ ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ



Στους μονοκύτταρους οργανισμούς (όπως την αμοιβάδα) που ζουν στο νερό γίνεται αερόβια αναπνοή. Η αμοιβάδα παίρνει το οξυγόνο που είναι διαλυμένο στο νερό και ελευθερώνει διοξείδιο του άνθρακα.



### 6.2 Дыхание у грибковых

Грибки выделяют энергию, перерабатывая глюкозу без использования кислорода (анаэробное дыхание). Этот процесс называется брожением. Дрожжевые грибки (например одноклеточный грибок, содержащийся в виноградном соке) в процессе брожения образует спирт. Этот процесс называется спиртовым брожением. **Спиртовое брожение**

От виноградного сока до вина

### 6.3 Дыхание у одноклеточных организмов.

Одноклеточные организмы (например амёба), живущие в воде, дышат кислородом. Амёба поглощает кислород, растворённый в воде, и выделяет углекислый газ.

**6.4 Дыхание у беспозвоночных.**

Черви дышат кислородом, который поступает в их организм через кожу.

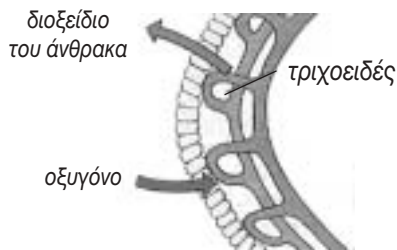
Как правило, беспозвоночные имеют органы дыхания, например трахеи (тонкие сосуды), лёгкие и бронхи, имеющие большую дыхательную поверхность (мешочки, наполненные кислородом).

**У насекомых**

воздушные мешки  
трахея, с помощью которой происходит газообмен  
стигмы (вкрапления)

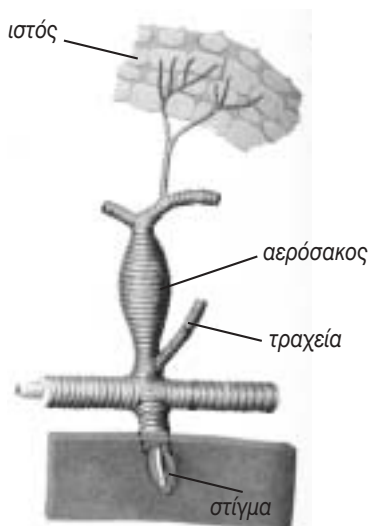
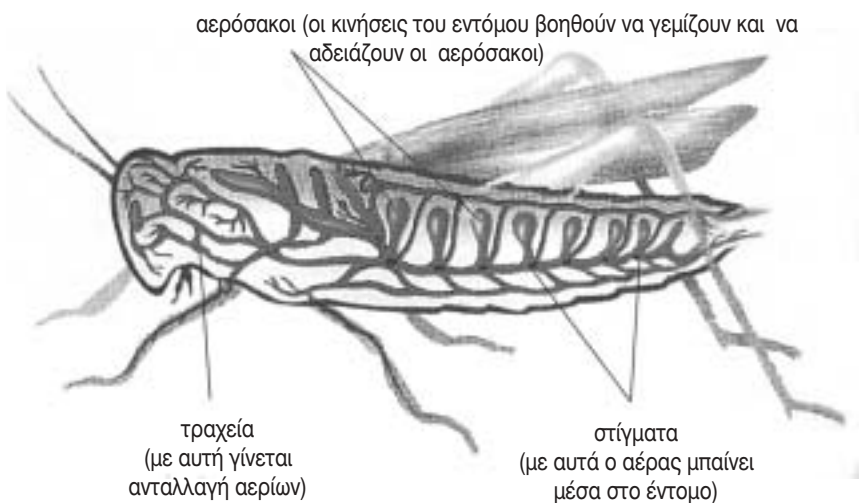
**6.4. Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΣΤΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ**

Στο γεωσκώληκα γίνεται αερόβια αναπνοή με διάχυση μέσα από την επιδερμίδα του.



Γενικά στα ασπόνδυλα υπάρχουν αναπνευστικά όργανα όπως οι τραχειές (λεπτοί σωλήνες), οι πνεύμονες (σάκοι που περιέχουν αέρα) και τα βράγχια που δίνουν μεγάλες αναπνευστικές επιφάνειες.

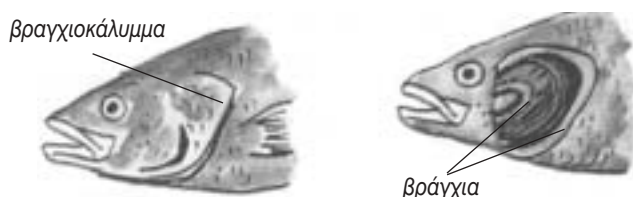
**Στα έντομα:**



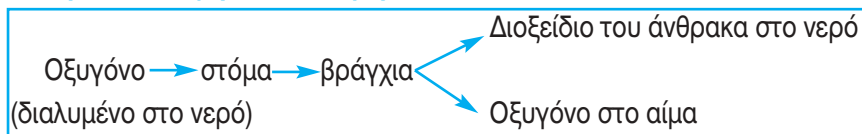
## 6.5. Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΣΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΟΖΩΑ

Τα σπονδυλόζωα αναπνέουν με βράγχια ή πνεύμονες. Ο αέρας μπαίνει σε αυτά τα όργανα με ειδικές αναπνευστικές κινήσεις.

**Στα ψάρια:** Τα ψάρια και άλλα υδρόβια ζώα αναπνέουν με βράγχια που βρίσκονται στα πλαϊνά του κεφαλιού. Αυτά έχουν μεγάλες επιφάνειες και σχισμές. Συνδέονται με πολλά αιμοφόρα αγγεία. Το νερό περνά από το στόμα, βρέχει τα βράγχια και βγαίνει από τις σχισμές τους που συνεχώς ανοιγοκλείνουν. Με τα βράγχια το οξυγόνο περνά από το νερό στο αίμα και το διοξείδιο του άνθρακα από το αίμα στο νερό, όπου αποβάλλεται.

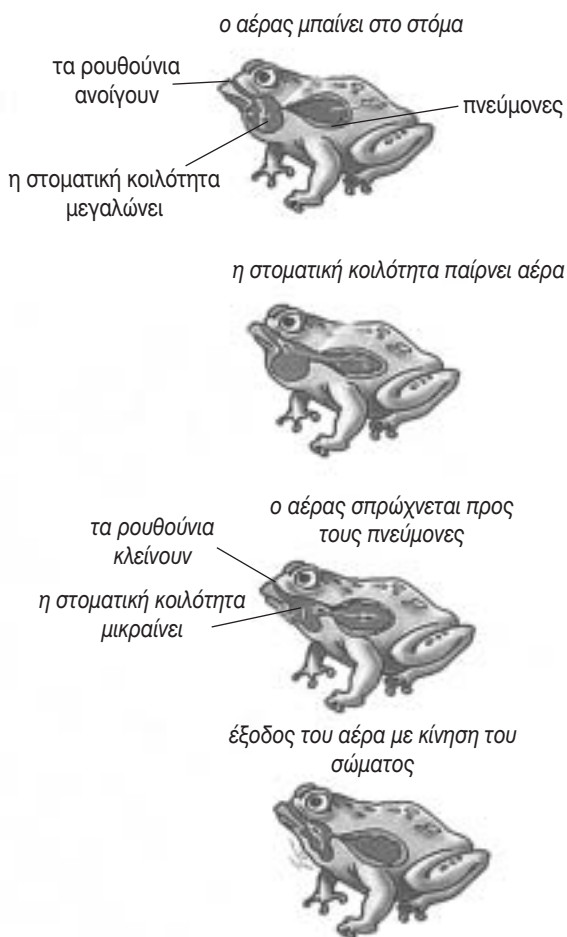


### Η πορεία του οξυγόνου στα ψάρια



**Στα αμφίβια:** Αυτά αναπνέουν με μικρούς πνεύμονες. Παίρνουν λίγο οξυγόνο που το συμπληρώνουν αναπνέοντας οξυγόνο και από το δέρμα τους, το οποίο γι' αυτό το λόγο είναι πάντα υγρό.

Ο γυρίνος (νεαρός βάτραχος) αναπνέει με βράγχια. Όταν γίνει βάτραχος, τα βράγχια μικραίνουν και αποκτά πνεύμονες.



## 6.5 Дыхание у позвоночных (хордовых).

Позвоночные дышат с помощью бронхов и лёгких. Воздух попадает в эти органы с помощью специальных дыхательных движений. **У рыб:** Рыбы и другие организмы, живущие в воде, дышат с помощью жабр, которые находятся по боковым сторонам головы. Через жабры кислород переносится из воды в кровь, а углекислый газ выделяется из крови в воду.

### Порядок переноса кислорода у рыб.

**У амфибий:** Дышат неразвитыми лёгкими. Получают недостаточное количество кислорода, поэтому пополняют его недостаток за счет дыхания через кожу (кислородом, растворенным в воде).

Головастик дышит с помощью жабр. Когда он станет лягушкой, жабры его уменьшатся и сформируются лёгкие.

- воздух попадает в рот
- ротовая полость заполняется воздухом
- воздух проталкивается в легкие
- выход воздуха при движении тела



**У птиц :** Дышат лёгкими, связанными с системой воздушных мешков. Воздушные мешки делают тело легким (т.к. они заполнены воздухом). Служат запасниками воздуха для дыхания птиц.

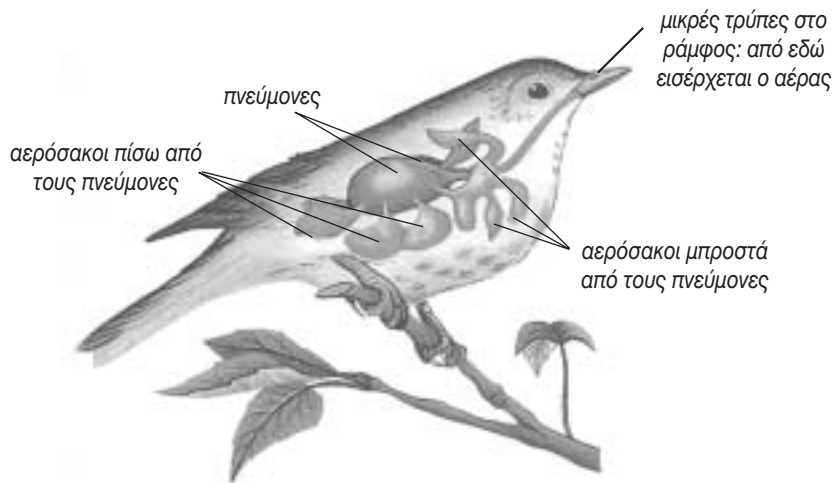
Дыхательная система птиц

Порядок движения кислорода у птиц

**У млекопитающих :** Дышат лёгкими с помощью специальной системы, состоящей из мышц и диафрагмы, расположенной посередине грудной клетки. Мышцы изменяют объём грудной клетки. Когда он растёт, воздух поступает в лёгкие (вдох), когда уменьшается, воздух выходит наружу (выдох).

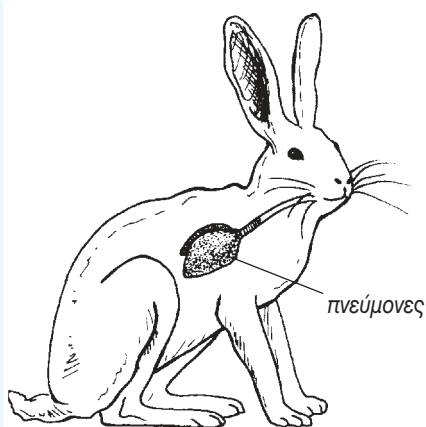
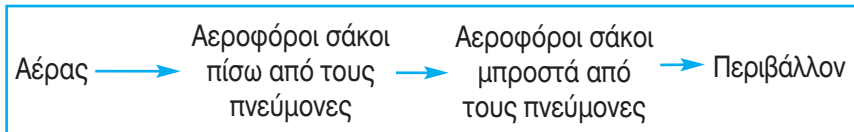
Легкие млекопитающих

**Στα πουλιά:** Αυτά αναπνέουν με πνεύμονες και ένα σύστημα από σάκους (αεροφόροι σάκοι). Οι αεροφόροι σάκοι βοηθούν να είναι το σώμα τους ελαφρύ (μια και είναι γεμάτοι με αέρα). Χρησιμεύουν και σαν αποθήκες αέρα για να αναπνέει το πτηνό.

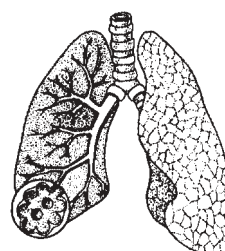


Το αναπνευστικό σύστημα των πτηνών

**Η πορεία του οξυγόνου στα πτηνά**

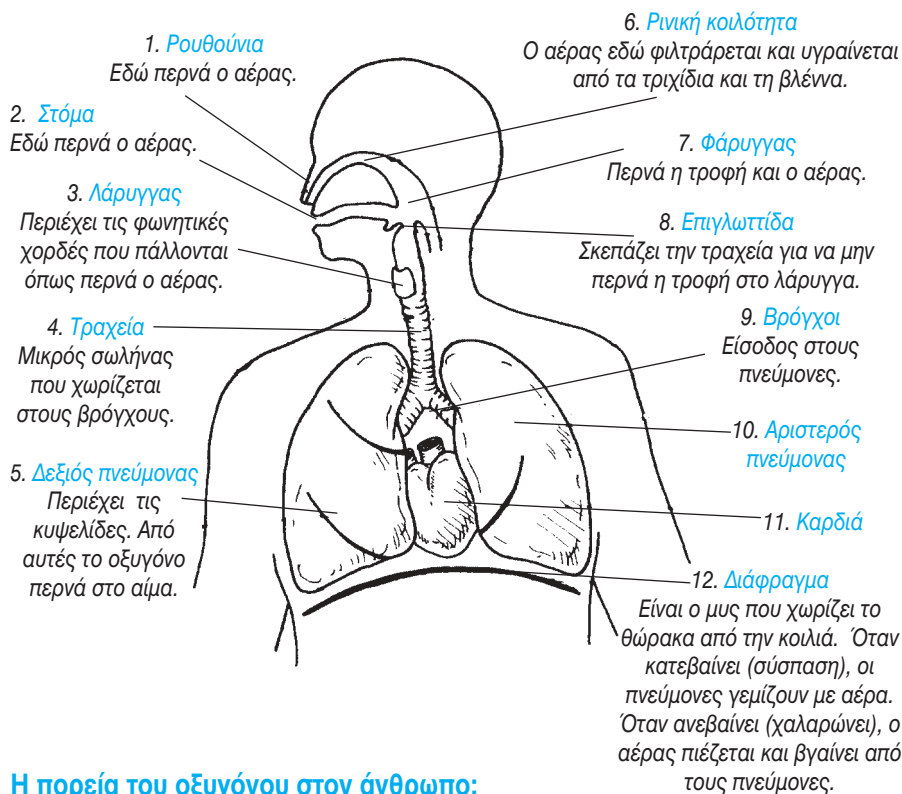


**Στα θηλαστικά:** Η αναπνοή γίνεται με πνεύμονες με ειδικούς μύες, όπως το διάφραγμα, και άλλους ανάμεσα στις πλευρές του θώρακα. Οι μύες αυτοί αυξομειώνουν τη θωρακική κοιλότητα. Όταν αυτή μεγαλώνει, ο αέρας μπαίνει στους πνεύμονες (εισπνοή), ενώ όταν η κοιλότητα μικραίνει, ο αέρας πιέζεται και βγαίνει προς τα έξω (εκπνοή).



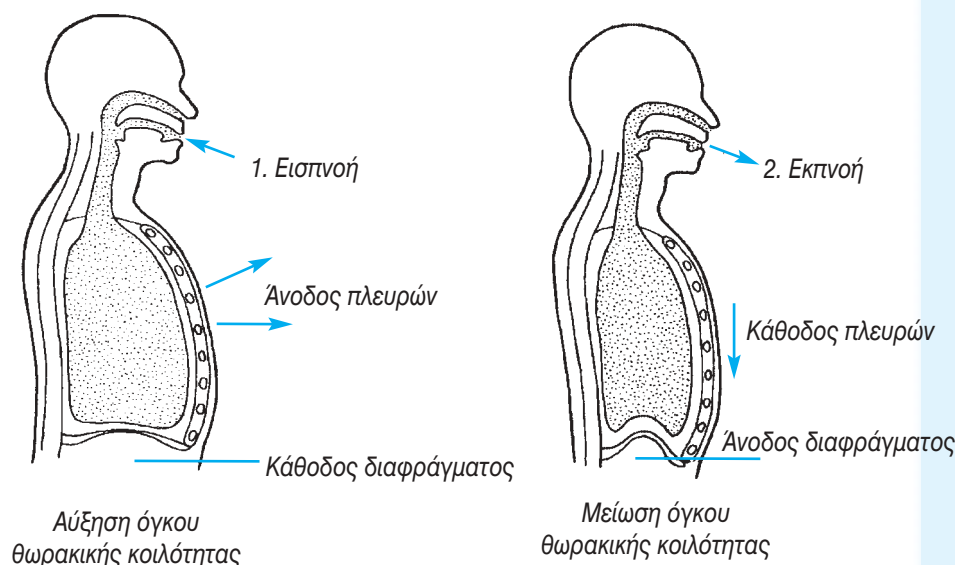
Πνεύμονες θηλαστικών

6.6. Η ΑΝΑΠΝΟΗ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ



Η πορεία του οξυγόνου στον άνθρωπο:

Ρινική κοιλότητα → Φάρυγγας → Λάρυγγας → Δύο βρόγχοι → Δύο πνεύμονες



Οι αναπνευστικές κινήσεις

6.6 Дыхание у человека

1. Ноздри
2. Рот
3. Ларинга
4. Трахея
5. Правое легкое
6. Носовая полость
7. Фаринга
8. Подъязычник
9. Бронхи
10. Левое легкое
11. Сердце
12. Диафрагма

Циркуляция кислорода в организме человека

1. Вдох
2. Выдох

Дыхательные движения

**Газообмен, происходящий в лёгких человека.**

Воздух попадает из бронхов в лёгочные полости - альвеолы. Из них

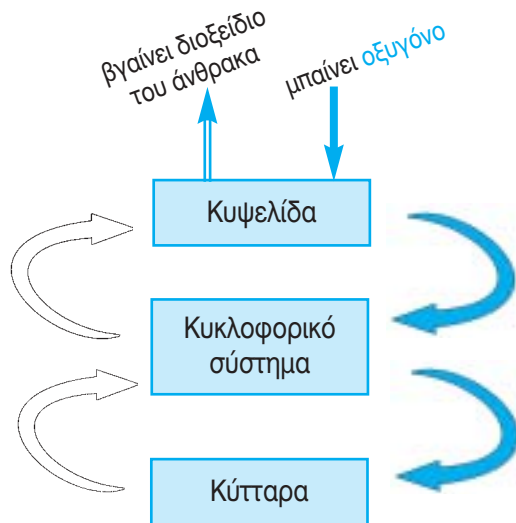
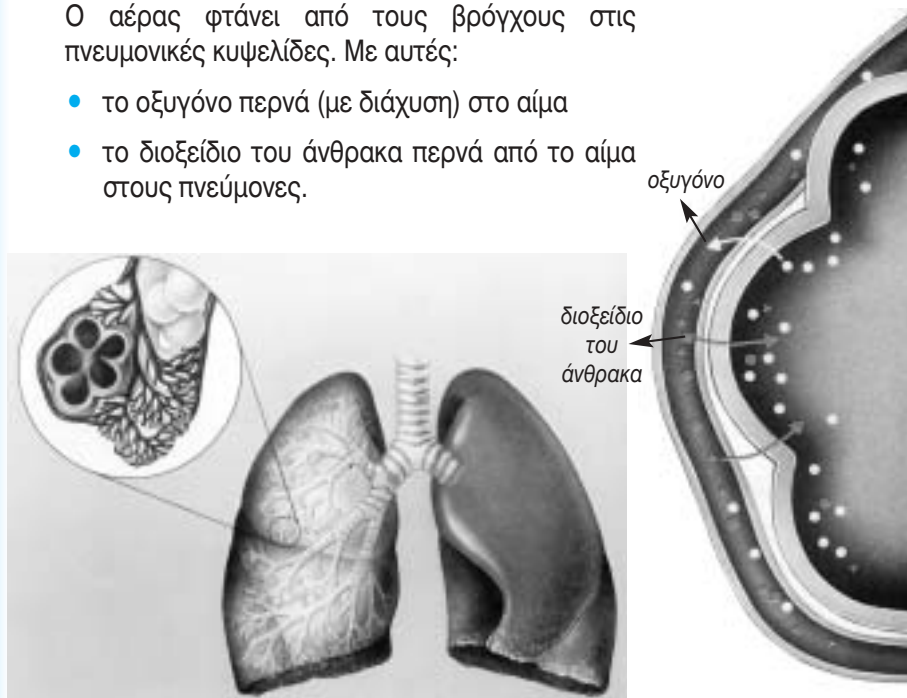
- кислород с помощью диффузии попадает в кровь
- углекислый газ из крови попадает в легкие

Вдох и выдох

**Η ανταλλαγή των αερίων στους πνεύμονες του ανθρώπου**

Ο αέρας φτάνει από τους βρόγχους στις πνευμονικές κυψελίδες. Με αυτές:

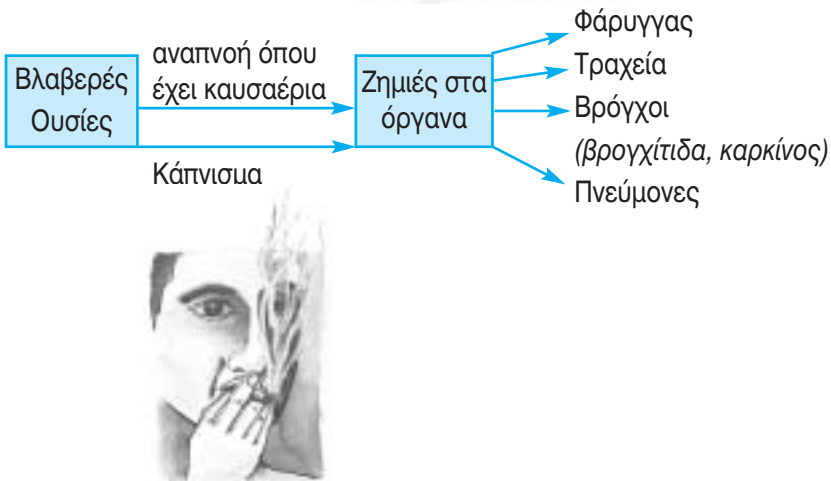
- το οξυγόνο περνά (με διάχυση) στο αίμα
- το διοξείδιο του άνθρακα περνά από το αίμα στους πνεύμονες.



Κυτταρική αναπνοή  
 οξυγόνο + γλυκόζη → ενέργεια + διοξείδιο του άνθρακα

Εισπνοή και εκπνοή

## Παράγοντες που προσβάλλουν το αναπνευστικό σύστημα του ανθρώπου



Причины, вызывающие заболевания дыхательной системы человека

### Вредные вещества

→ курение

→ дыхание

загрязненным воздухом вызывают нарушения в организме:

- Носоглотки
- Трахеи
- Бронхов (бронхит, рак)
- Легких

Результаты воздействия загрязнителей воздуха на здоровье человека

### ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΑΕΡΙΟΥΣ ΡΥΠΑΝΤΕΣ \* ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

ΡΥΠΑΝΤΕΣ (αέριοι)	ΑΠΟ ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ	ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ
Μονοξειδίο του άνθρακα	Καυστήρες βιομηχανιών-κιτριών, μηχανές αυτοκινήτων, χυτήρια σιδήρου	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πονοκέφαλοι</li> <li>• Παρατεταμένη εισπνοή προκαλεί ασφυξία και θάνατο και καρδιαγγειακές παθήσεις</li> </ul>
Διοξειδίο του άνθρακα	Καυστήρες, μηχανές αυτοκινήτων, πυρκαγιές	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πονοκέφαλοι</li> </ul>
Οξειδία του αζώτου	Μηχανές αυτοκινήτων, φωτοτυπικά μηχανήματα, καυστήρες	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αιμορραγία μύτης</li> <li>• Ερεθισμός στα μάτια</li> <li>• Δύσπνοια – Άσθμα</li> <li>• Βρογχίτιδα</li> <li>• Πνευμονικό οίδημα</li> </ul>
Οξειδία του θείου	Καυστήρες γαιάνθρακα και πετρελαίου	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Άσθμα</li> <li>• Βρογχίτιδα</li> </ul>
Υδράργυρος		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βλάβες στο νευρικό σύστημα</li> </ul>
Όζον	Μηχανές αυτοκινήτων, φωτοτυπικά μηχανήματα, καυστήρες	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Άσθμα</li> <li>• Ερεθισμός στα μάτια</li> <li>• Πνευμονικό οίδημα</li> </ul>

\* Με τη λέξη ρυπαντές εννοούμε τις ουσίες που περιέχονται σε παραπάνω από την επιτρεπόμενη για την υγεία του ανθρώπου ποσότητα.

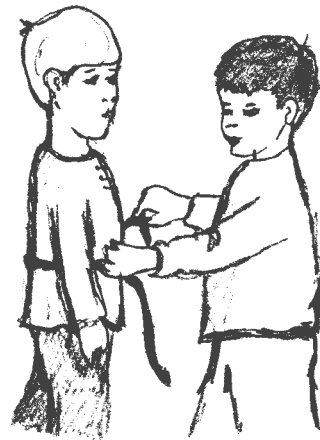


### Ο θώρακας κατά την εισπνοή και την εκπνοή

Όταν εισπνέουμε, ο θώρακας διογκώνεται. Το πόσο πολύ μεγαλώνει ο θώρακός μας από την εκπνοή έως την βαθιά εισπνοή λέγεται έκπτυξη και δείχνει πόσο ικανοί είναι οι πνεύμονές μας. Στους αθλητές

δηλαδή ο θώρακας μεγαλώνει περισσότερο από ό,τι στους άλλους ανθρώπους.

Μετρήστε με μια μεζούρα γύρω από το φαρδύ μέρος του θώρακά σας ακριβώς πάνω από τα πλευρά. Βάλτε κάποιο φίλο σας να μετρήσει το ίδιο σημείο του σώματος καθώς εκπνέετε. Αφού πάρετε βαθιά εισπνοή, ο φίλος σας μετράει πάλι το φουσκωμένο θώρακα. Η διαφορά των δύο μετρήσεων είναι η έκπτυξη του θώρακά σας.



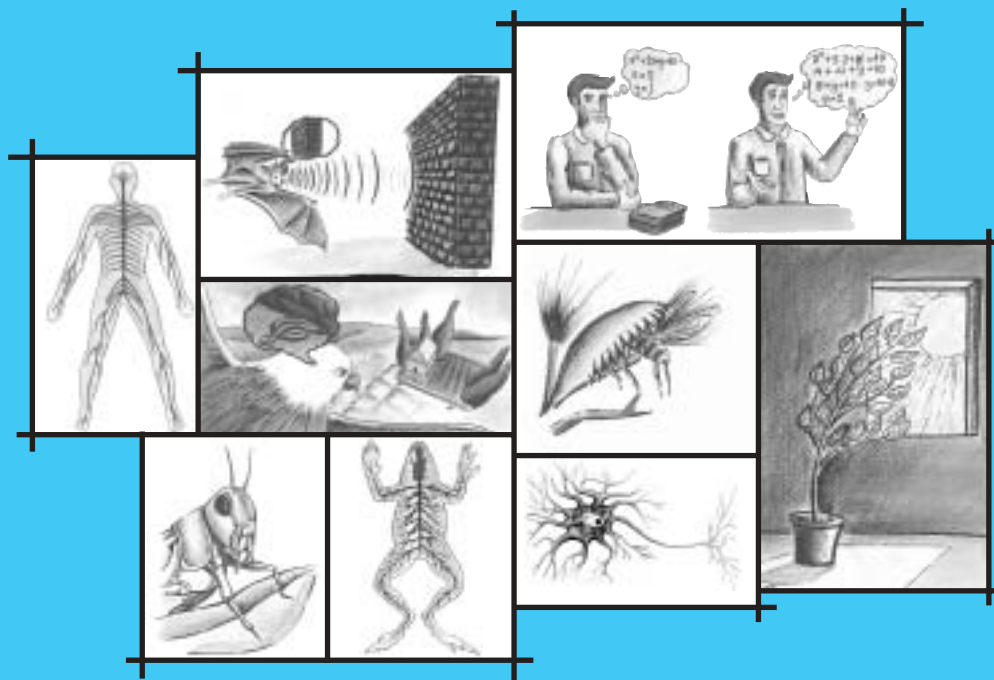
η αναπνοή  
το διοξείδιο του άνθρακα  
το οξυγόνο  
η αλκοολική ζύμωση  
οι μύκητες  
οι αερόσακοι  
η τραχεία  
τα στίγματα  
τα βράγχια  
ο πνεύμονας  
η εισπνοή  
η εκπνοή  
τα ρουθούνια  
η ρινική κοιλότητα  
η επιγλωττίδα  
ο βρόγχος  
το διάφραγμα  
η θωρακική κοιλότητα  
η πνευμονική κυψελίδα  
οι ρυπαντές

дыхание  
углекислый газ  
кислород  
спиртовое брожение  
грибки  
воздушные мешки  
трахея  
стигмы  
жабры  
легкие  
вдох  
выдох  
ноздри  
носовая полость  
подъязычник  
бронхи  
диафрагма  
грудная полость  
альвеола  
загрязнители воздуха



# 7 ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΣΤΑ ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

## 7. КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ РАБОТОЙ ОРГАНОВ. РЕАКЦИЯ НА РАЗДРАЖЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.



7.1. ΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΑ ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

7.2. Η ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟΥΣ ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

7.3. Η ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ

7.4. Η ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΟΖΩΑ

7.5. Η ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

7.1 РЕАКЦИИ РАСТЕНИЙ НА РАЗДРАЖЕНИЯ

7.2 РАЗДРАЖЕНИЕ У МНОГОКЛЕТОЧНЫХ ОРГАНИЗМОВ.

7.3 РАЗДРАЖЕНИЕ У БЕСПОЗВОНОЧНЫХ.

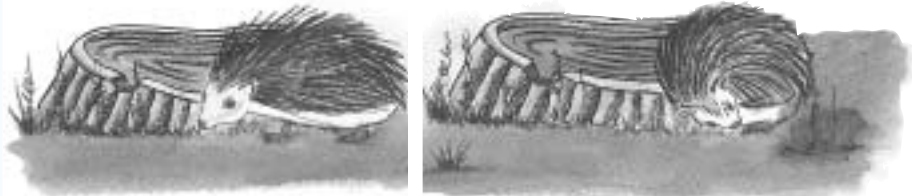
7.4. ΡΑΖΔΡΑЖΕΝΙΕ Υ ΧΟΡΔΟΒΥΧ.

7.5. ΡΑΖΔΡΑЖΕΝΙΕ Υ ЧЕЛОВЕКА.

Организмы различают изменения, происходящие в окружающей среде, и реагируют на них. Эти изменения называются раздражителями. Так, например, ёжик сворачивается в клубок, если ему угрожает опасность.

Οι οργανισμοί καταλαβαίνουν τις αλλαγές στο περιβάλλον τους και αντιδρούν. Αυτές οι αλλαγές λέγονται ερεθίσματα.

Έτσι ο σκαντζόχοιρος γίνεται μπάλα όταν καταλάβει ότι βρίσκεται σε κίνδυνο.



Ο σκαντζόχοιρος πριν πλησιάσει ο κίνδυνος.

Ο σκαντζόχοιρος μόλις αντιλήφθηκε τον κίνδυνο.

### 7.1 Реакции растений на раздражения

Свет  
Температура  
Влажность  
Вес  
Контакт

для растений являются раздражителями и они реагируют, совершая незначительные движения.

Рост стебля и корня растений в результате раздражения называется **видоизменением**.

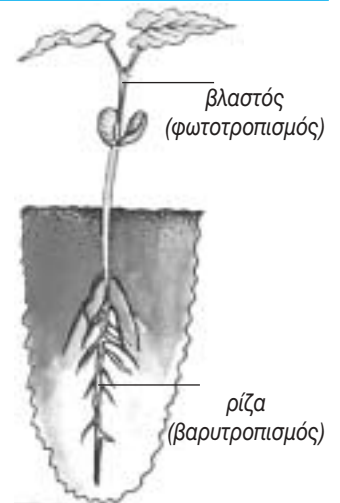
Корень растёт вниз под действием веса, а стебель тянется вверх к свету.

### 7.1. ΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΑ ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Το φως  
Η θερμοκρασία  
Η υγρασία  
Η βαρύτητα  
Η επαφή

δίνουν ερεθίσματα στα φυτά και αυτά αντιδρούν κάνοντας μικρές κινήσεις.

Η αύξηση του βλαστού και της ρίζας των φυτών, όταν αντιδρούν στα ερεθίσματα του περιβάλλοντος, λέγεται **τροπισμός**. Η ρίζα αυξάνεται προς τα κάτω εξαιτίας της βαρύτητας (**βαρυτροπισμός**) και ο βλαστός προς το φως (**φωτοτροπισμός**).

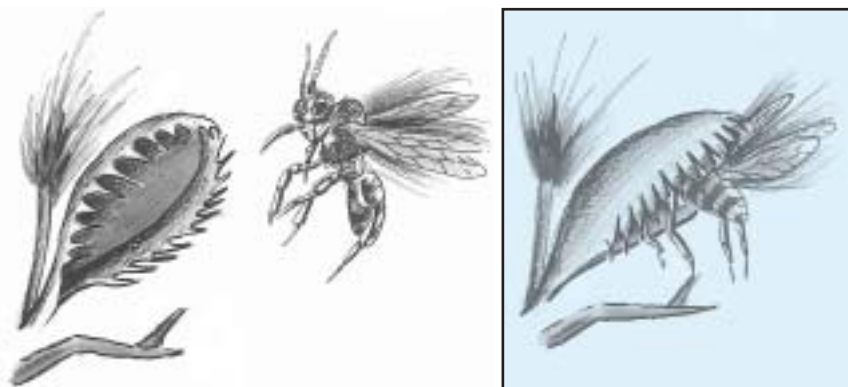


Τα φυτά στρέφουν τα φύλλα τους προς το φως (φωτοτροπισμός).

**7.1. ΟΙ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ ΣΤΑ ΕΡΕΘΙΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ**  
**7.2. Η ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟΥΣ ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ**



*Το φυτό μιμόζα όταν το αγγίζουμε μαζεύει τα φύλλα του.*



*Το φυτό διωναία παγιδεύει έντομα όταν πλησιάσουν.*

Если дотронутся до мимозы, листики ее складываются

Растение захватывает приблизившееся насекомое

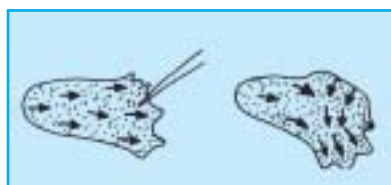
**7.2 Раздражение у многоклеточных организмов.**

Простые одноклеточные организмы реагируют на разные раздражители окружающей среды.

Если дотронутся иглой, амеба удалится.  
 Если капнуть соленую воду, амеба удалится.

**7.2. Η ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟΥΣ ΜΟΝΟΚΥΤΤΑΡΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ**

Οι απλοί μονοκύτταροι οργανισμοί αντιδρούν στα διάφορα ερεθίσματα από το περιβάλλον.



*Όταν ακουμπήσουμε με βελόνα την αμοιβάδα φεύγει.*



*Όταν ρίξουμε αλατόνερο η αμοιβάδα φεύγει.*



**7.3 Раздражение у беспозвоночных.**

Многочелюстные организмы реагируют на раздражения с помощью нервных клеток.

1. нервная клетка или нейрон
2. аксон (рефлекторная дуга)
3. дендрит
4. клеточное тело (нервное волокно)
5. раздражение

Раздражение передается

• **От нерва к нерву**

Информация передается в конец аксона, выделяется химическое вещество, которое передает ее напротив. Это происходит в области, называемой **синапс**. Это пространство, не имеющее нервных окончаний, и является причиной того, что мы не ощущаем все раздражения.

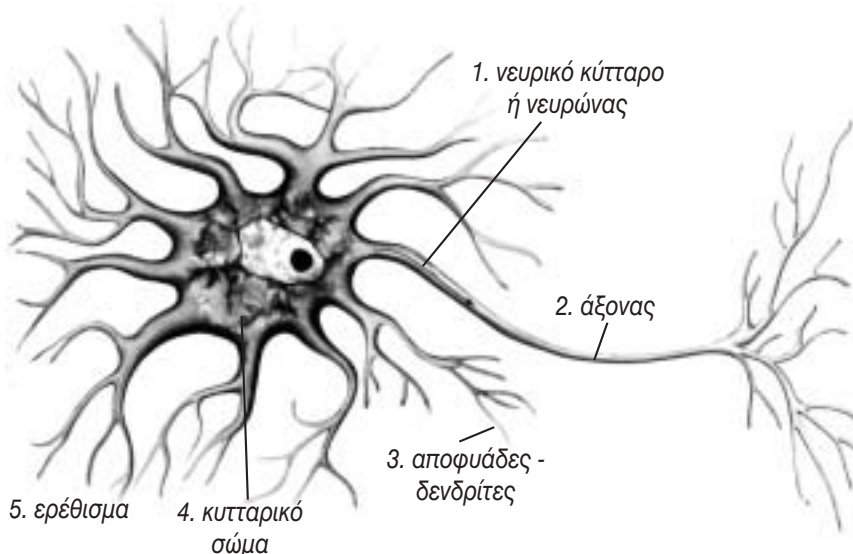
Передача раздражения от нерва к нерву

• **По рефлекторной дуге одного и того же нерва**

Внешняя часть нерва несет более положительный заряд, чем внутренняя. Раздражение изменяет заряд и передается в виде электрического тока по аксону.

**7.3. Η ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΑ ΑΣΠΟΝΔΥΛΑ**

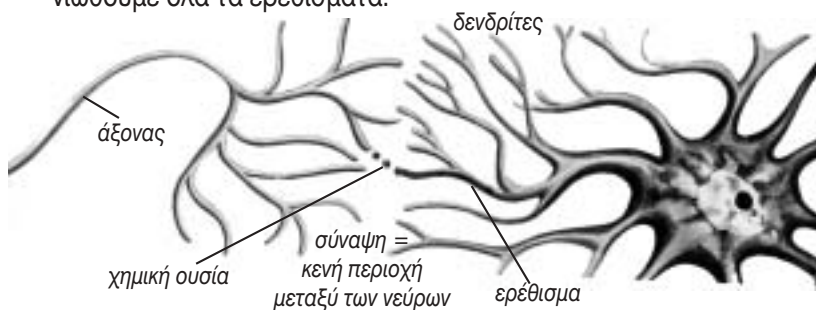
Οι πολυκύτταροι οργανισμοί αντιδρούν στα ερεθίσματα από το περιβάλλον με τη βοήθεια των νευρικών κυττάρων.



Τα ερεθίσματα μεταφέρονται:

• **Από νεύρο σε νεύρο**

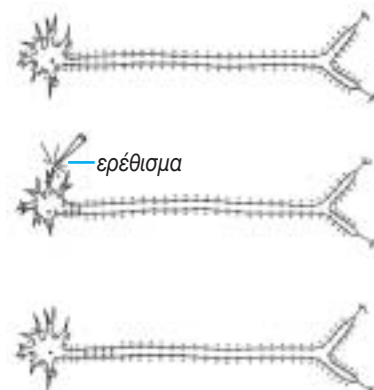
Η πληροφορία φτάνει στο τέλος του άξονα, αφήνεται μια χημική ουσία που μεταφέρει την πληροφορία απέναντι. Αυτό γίνεται στην κενή περιοχή (**σύναψη**). Το κενό στις συνάψεις είναι η αιτία που δε νιώθουμε όλα τα ερεθίσματα.



Η μεταφορά ερεθίσματος από νεύρο σε νεύρο

• **Μέσα στον άξονα του ίδιου του νεύρου**

Τα νεύρα εξωτερικά έχουν θετικότερο φορτίο από ό,τι εσωτερικά. Το ερέθισμα αλλάζει αυτή την κατάσταση κι έτσι μεταφέρεται σαν ηλεκτρικό κύμα μέσα στον άξονα.

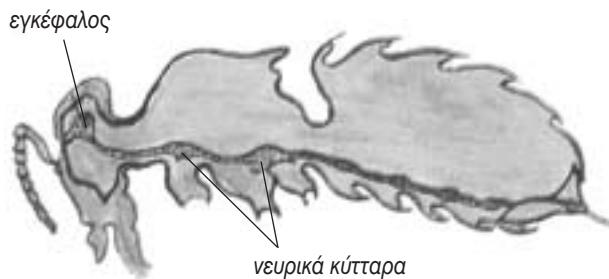


Τα εκατομμύρια νευρικά κύτταρα αποτελούν το νευρικό σύστημα. Το κέντρο ελέγχου του νευρικού συστήματος είναι ο **εγκέφαλος**.

### Η πορεία του ερεθίσματος – πληροφορίας στον οργανισμό

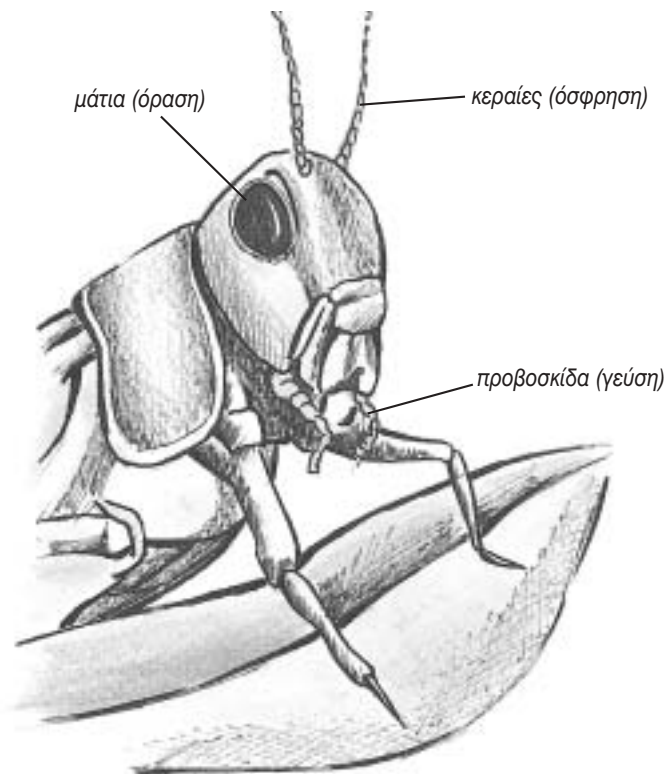


Ο εγκέφαλος δέχεται πληροφορίες από τα νευρικά κύτταρα και αποφασίζει ποια όργανα ή ποιοι μύες θα δράσουν.



Το νευρικό σύστημα του εντόμου

Κάποιοι οργανισμοί έχουν ειδικά όργανα που πληροφορούν τον εγκέφαλο για τις αλλαγές στο περιβάλλον. Αυτά λέγονται **αισθητήρια όργανα**. Τα αρθρόποδα έχουν αισθητήρια όργανα όπως:



Τα αισθητήρια όργανα της ακρίδας (αρθρόποδο)

Μιλλιоны нервных клеток образуют нервную систему. Центром контроля над деятельностью нервной системы является **головной мозг**.

### Παράδοση - ερεθισμού - πληροφορίας στον οργανισμό

Головной мозг получает информацию от нервных клеток и решает какие органы или мышцы должны отреагировать.

Нервная система насекомого

Некоторые организмы имеют специальные органы, которые информируют головной мозг об изменениях, происходящих в окружающей среде. Они называются **органами чувств или анализаторами**.

Членистоногие имеют следующие органы чувств: глаза - для обозрения, усики (щупальцы) - для обоняния и слуха, хобот - для ощущения вкуса.

Όργανα αισθητήρια  
кузнечика  
(членистоногий)

**7.4. Раздражение у хордовых.**

Работа нервной системы у хордовых напоминает работу телефонной связи.

Нервная система хордовых подразделяется на :

- **Центральную** нервную систему. (включает головной мозг и спинной мозг, находящийся в позвоночнике).
- **Периферийную** нервную систему (включает нервы и органы чувств).

Нервная система лягушки

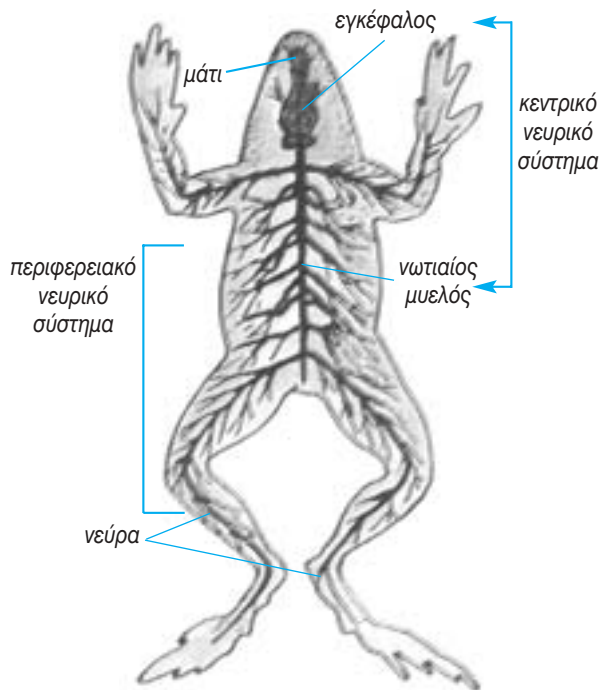
**7.4. Η ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΑ ΣΠΟΝΔΥΛΟΖΩΑ**

Η λειτουργία του νευρικού συστήματος των σπονδυλόζων μοιάζει με σύστημα τηλεπικοινωνίας.



Το νευρικό σύστημα των σπονδυλόζων χωρίζεται σε:

- **Κεντρικό νευρικό σύστημα** (περιέχει τον εγκέφαλο και το νωτιαίο μυελό που βρίσκεται μέσα στη σπονδυλική στήλη).
- **Περιφερειακό νευρικό σύστημα** (περιέχει τα νεύρα και τα αισθητήρια όργανα).



Νευρικό σύστημα βατράχου

Να δούμε πώς ο βάτραχος αντιδρά σε κάποιο ερέθισμα του περιβάλλοντος.



Рассмотрим как лягушка реагирует на внешнее раздражение.

Хордовые с помощью органов чувств различают изменения, происходящие в окружающей среде. Органы чувств могут быть более или менее развиты, в зависимости от того, в какой среде организм обитает.

Сова  
Живёт в темноте.  
Чтобы различить пищу в темноте, она должна хорошо видеть и слышать.

Хищные птицы, например сокол, должны различать пищу с большой высоты.

Орел видит змею и мозг его это понимает

Τα σπονδυλόζωα με τη βοήθεια των αισθητήριων οργάνων καταλαβαίνουν τις μεταβολές στο περιβάλλον τους. Ανάλογα με το περιβάλλον που ζουν, τα αισθητήρια όργανα είναι λιγότερο ή περισσότερο ανεπτυγμένα.



Η κουκουβάγια ζει στο σκοτάδι, έτσι πρέπει να βλέπει και να ακούει καλά για να βρίσκει την τροφή της τη νύχτα.

Τα αρπαχτικά πουλιά όπως το γεράκι έχουν πολύ καλή όραση για να βρίσκουν την τροφή τους από ψηλά.



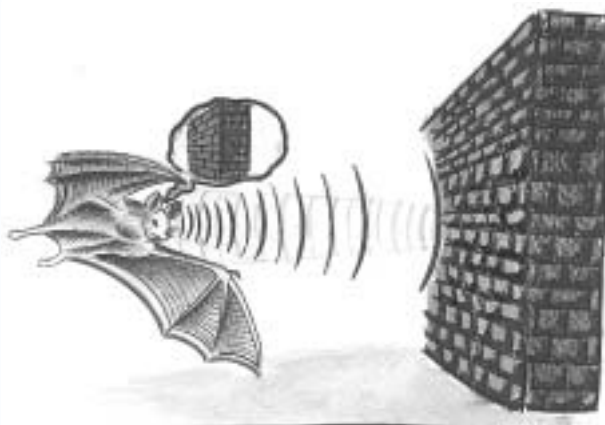
Ο αετός βλέπει το φίδι και ο εγκέφαλός του το αντιλαμβάνεται.

Летучие мыши не видят, т.к. живут в темноте. Зато слышат они очень хорошо. Кроме того, они обладают способностью посылать ультразвуки, которые мы не различаем. Ультразвуки отражаются от предметов, возвращаются и улавливаются ушами. Так летучая мышь узнаёт о препятствиях, встречающихся на ее пути.

Подобный механизм используется для исследования эмбриона внутри организма матери.

Рыбы очень чутко различают любые изменения давления воды. Для этого у них имеется полоса на каждом боку (боковинные полосы). При приближении врага давление воды в области полосы меняется, и рыба это сразу же чувствует.

Собака обладает очень чутким обонянием, которое ей помогает в поисках пищи. Поэтому их обучают разыскивать людей под завалами или наркотики.



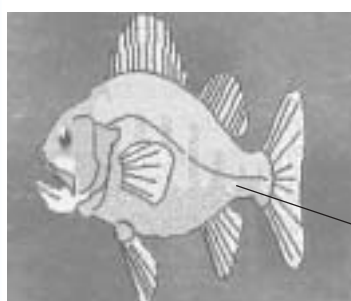
Η νυχτερίδα στέλνει κύμα και από την ανάκλαση φαίνεται στη σκέψη της το εμπόδιο.

Οι νυχτερίδες δε βλέπουν. Ζουν στο σκοτάδι. Ακούν όμως πολύ καλά.

Στέλνουν κύματα (υπέρηχους) που εμείς δεν ακούμε. Αυτά χτυπάνε στα εμπόδια και γυρίζουν (ανακλώνται) πίσω στα αυτιά της.

Έτσι η νυχτερίδα καταλαβαίνει τα εμπόδια που συναντά.

Παρόμοιο μηχανισμό με τις νυχτερίδες χρησιμοποιούμε για να δούμε το μωρό μέσα στην κοιλιά της εγκύου.



πλευρική γραμμή

Η πλευρική γραμμή των ψαριών

Τα ψάρια αντιλαμβάνονται πολύ καλά τις διαφορές στην πίεση του νερού. Αυτό γίνεται με μια γραμμή (πλευρική γραμμή) που έχουν σε κάθε πλευρά τους. Όταν πλησιάσει ένας εχθρός, αλλάζει η πίεση του νερού εκεί γύρω και έτσι το ψάρι το καταλαβαίνει.

Ο σκύλος έχει καλή όσφρηση που βοηθά για να βρίσκει την τροφή του. Γι' αυτό το λόγο τα σκυλιά εκπαιδεύονται για να βρίσκουν εγκλωβισμένους ή ναρκωτικά.



Το λυκόσκυλο έχει πολύ καλή όσφρηση και ακοή.

## 7.5. Η ΕΡΕΘΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΤΟΝ ΑΝΘΡΩΠΟ

Ο άνθρωπος αισθάνεται.



• Μυρίζει.



• Πονάει.



• Ακούει το ξυπνητήρι.



• Πετάγεται.



• Βρίσκει τη λύση σ' ένα πρόβλημα.

## 7.5. Раздражение у человека.

Человек чувствует.

• Ощущает запах

• Ощущает боль

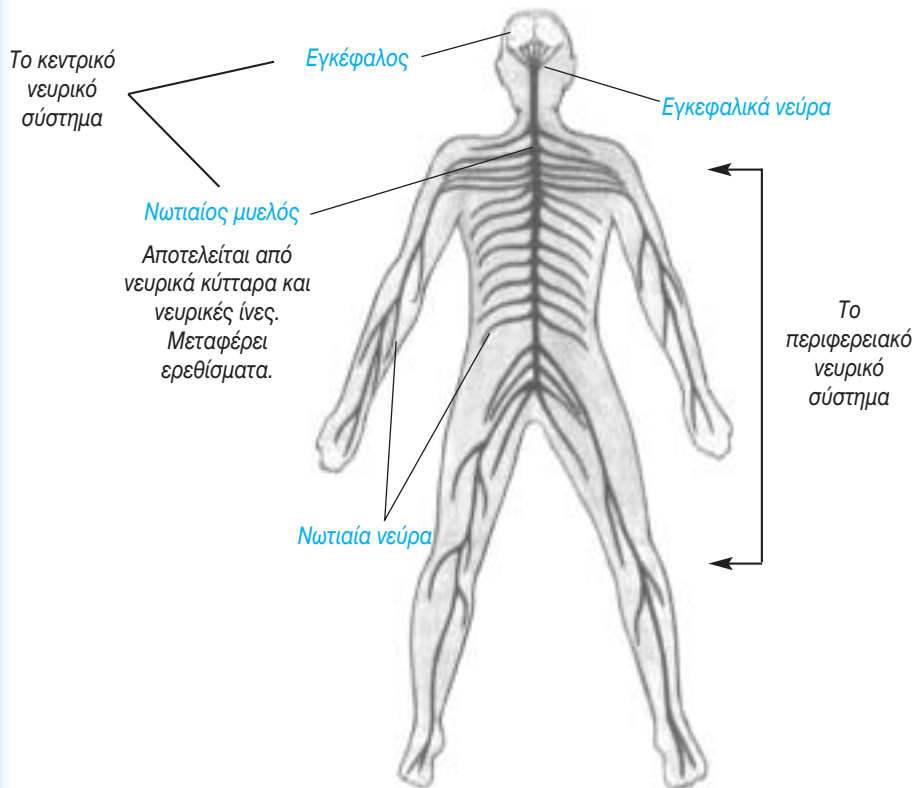
• Слышит будильник

• Встает

• Находит решение проблемы

Все наши реакции (рефлексы) контролируются и управляются нервной системой. Нервная система состоит из головного мозга, спинного мозга и нервов.

Όλες οι αντιδράσεις μας ελέγχονται και ρυθμίζονται από το νευρικό σύστημα. Το νευρικό μας σύστημα αποτελείται από τον εγκέφαλο, το νωτιαίο μυελό και τα νεύρα.



Нервная система человека. Головной и спинной мозг составляют центральную нервную систему, а нервы - периферийную систему.

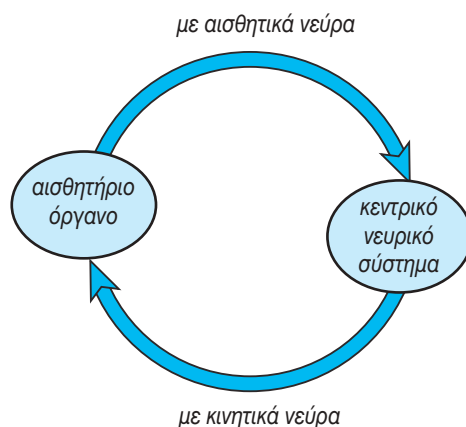
Το νευρικό σύστημα του ανθρώπου. Ο εγκέφαλος και ο νωτιαίος μυελός αποτελούν το κεντρικό νευρικό σύστημα, ενώ τα νεύρα το περιφερειακό νευρικό σύστημα.

**Передача информации**  
 Нервы подразделяются на:  
 • **Чувствительные** (Рефлекторные) - передают сигнал от органов чувств в центральную нервную систему.  
 • **Проводящие** (Двигательные) - передают сигнал от центральной нервной системы к мышцам и железам.

Τα νεύρα είναι:

- **Αισθητικά** (από κάποιο αισθητήριο όργανο μεταφέρουν μήνυμα στο κεντρικό νευρικό σύστημα).
- **Κινητικά** (από το κεντρικό νευρικό σύστημα μεταφέρουν μήνυμα στους μύς και τους αδένες).

**Η πορεία της κυκλοφορίας**



Η πληροφορία πάει από τα αισθητικά νεύρα στον εγκέφαλο (ακούει).

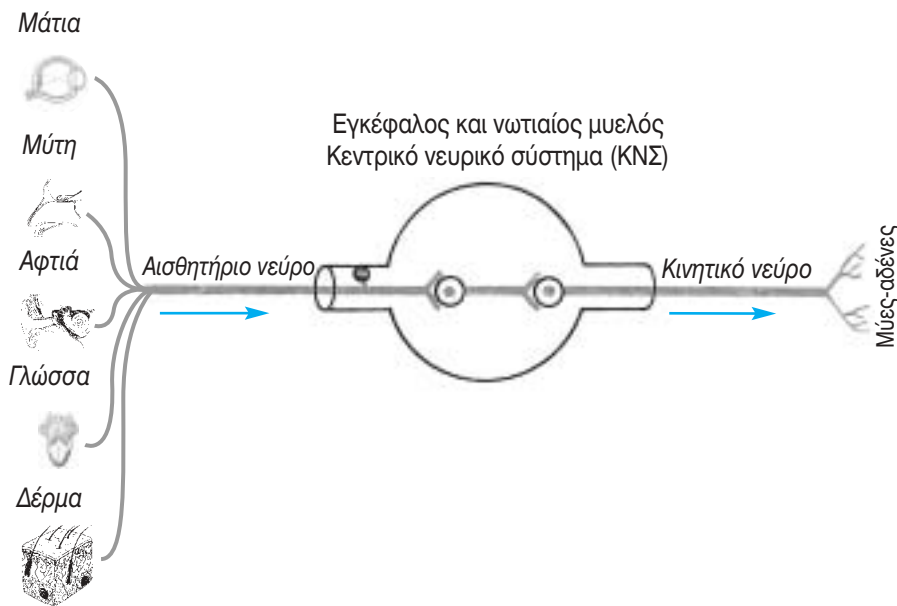


Ο εγκέφαλος αντιδρά: «Πήγαινε να σηκώσεις το τηλέφωνο».



Το τηλέφωνο χτυπά και ακούει κάποιος.

Αισθητήρια όργανα



Τα αισθητήρια όργανα παίρνουν τα ερεθίσματα και στέλνουν μηνύματα στο Κ.Ν.Σ.

Το Κ.Ν.Σ. επεξεργάζεται τα μηνύματα και δίνει εντολές στα εκτελεστικά όργανα.

Οι εντολές από το Κ.Ν.Σ. φτάνουν στα εκτελεστικά όργανα για να δράσουν.

### Τα αντανακλαστικά

Πολλές φορές κάνουμε κάποια πράγματα χωρίς να τα σκεφτούμε. Για παράδειγμα, φτερνιζόμαστε, ανατριχιάζουμε κ.ά. Αυτά λέγονται αντανακλαστικά.

Телефон звонит и кто-то его слышит

Органы чувств

Глаза  
Нос  
Уши  
Язык  
Кожа

Головной и спинной мозг - центральная нервная система(ЦНС)

Органы чувств получают раздражение и посылают сигнал в ЦНС.

ЦНС посылает команду исполнительным органам.

Исполнительные органы действуют по команде ЦНС.

### Реакция (рефлекс)

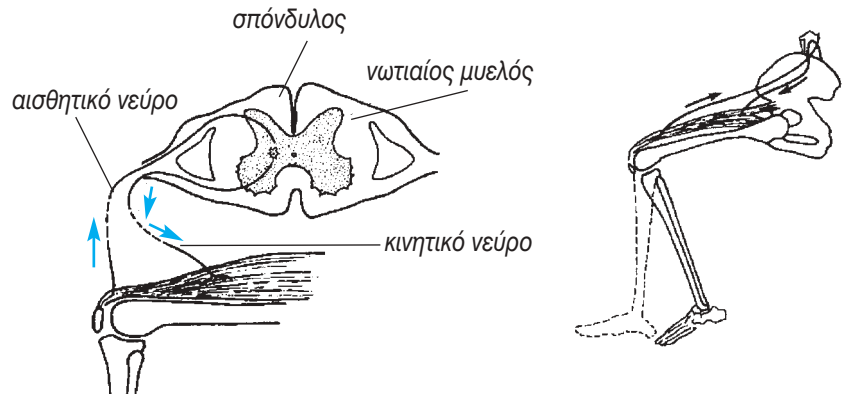
Часто мы совершаем действия бессознательно. Например чихаем, мерзнем и т.д. Эти действия называются рефлексами (безусловными).





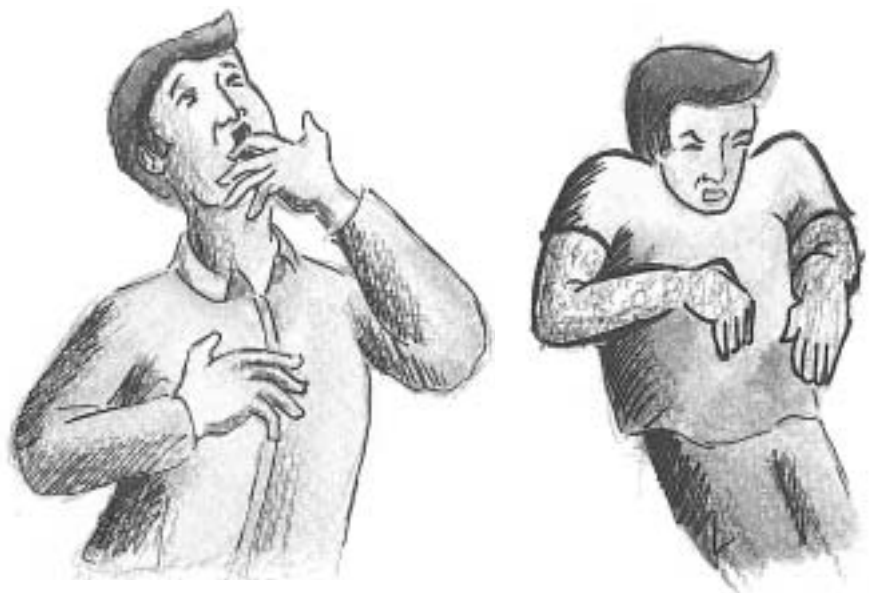
Το χέρι μας τραβιέται απότομα, όταν αγγίζουμε ένα αιχμηρό αντικείμενο. Η ενέργεια αυτή είναι αντανακλαστική κίνηση.

Рука поднимается непроизвольно, если дотронуться до острого предмета. Это действие является непроизвольным движением – безусловный рефлекс.



Το αντανακλαστικό της επιγονατίδας

Рефлекс коленного сустава



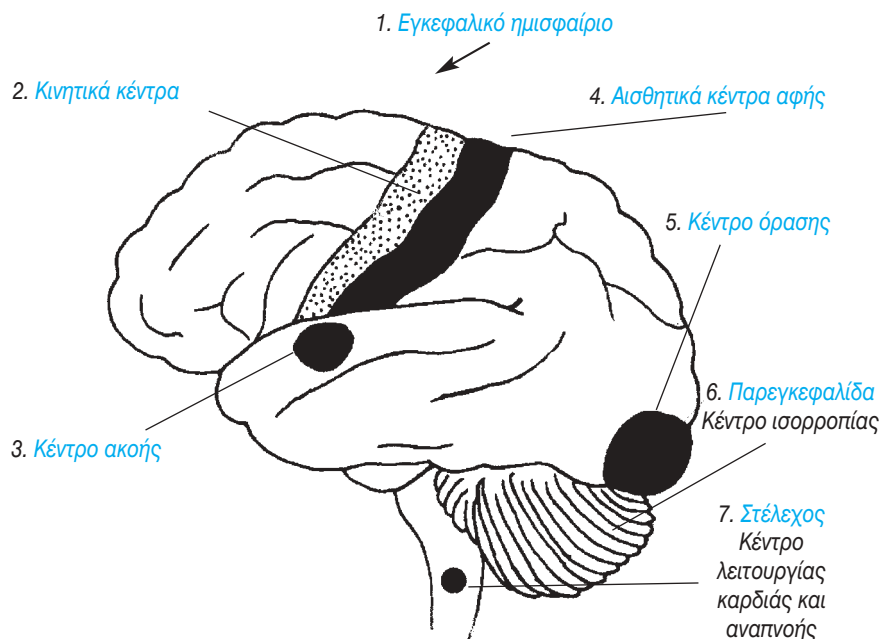
φτέρνισμα

ανατρίχιασμα

Чихает  
Вздрагивает

## Ο ανθρώπινος εγκέφαλος

Όλες οι δραστηριότητες του ανθρώπου ρυθμίζονται από τον εγκέφαλο. Ο εγκέφαλος είναι το μέρος όπου αποφασίζονται οι ενέργειες που θα κάνει ο άνθρωπος. Ο εγκέφαλος αποτελείται από τα εγκεφαλικά ημισφαίρια, την παρεγκεφαλίδα και το στέλεχος.



Τα μέρη του εγκεφάλου

**Εγκεφαλικό ημισφαίριο:** Εδώ ελέγχονται οι πληροφορίες που έρχονται από τα αισθητήρια όργανα και οι κινήσεις που κάνουμε με τη θέλησή μας. Είναι το κέντρο σκέψης και μνήμης.

**Παρεγκεφαλίδα:** Με αυτή συντονίζονται οι μύες και ελέγχεται η ισορροπία.

**Στέλεχος:** Ελέγχει την αναπνοή, τη λειτουργία της καρδιάς κ.ά.

### Ξέρετε πόσο ζυγίζει ο εγκέφαλος;

Ο εγκέφαλος ενός μωρού έχει βάρος 350 γραμμάρια και περιέχει όλους τους νευρώνες. Στην παιδική και εφηβική ηλικία αναπτύσσεται φτάνοντας στον ενήλικο τα 1.450 γραμμάρια.

### Мозг человека.

Все действия человека управляются головным мозгом. Головной мозг - это орган, решающий какое действие должен выполнить человек. Мозг состоит из двух полушарий, мозжечка и мозгового ствола.

#### Части мозга

1. Мозговое полушарие
2. Двигательные центры
3. Слуховой центр
4. Чувствительный центр осязания
5. Зрительный центр
6. Мозжечок. Центр равновесия
7. Мозговой ствол  
Центр работы сердца и дыхания

**Мозговое полушарие** - здесь контролируется информация, которая поступает от органов чувств и движений, которые мы совершаем по нашему желанию. Это центр мышления и памяти.

**Мозжечок** - управляет мышцами и равновесием

**Мозговой ствол** - контролирует дыхание, работу сердца и т.д.

#### Сколько весит мозг?

Мозг ребенка весит 350 грамм и имеет все нейроны. В детском и подростковом возрасте развивается и достигает у взрослого 1450 грамм.

**Органы чувств  
человека  
(анализаторы )**

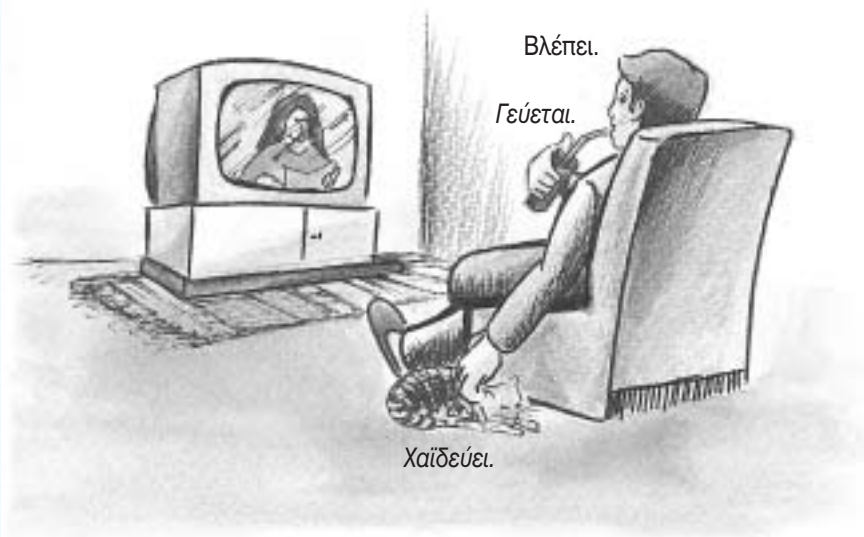
Κ нашим чувствам  
относятся :

- зрение
- слух
- обоняние
- вкус
- осязание

**Τα αισθητήρια όργανα του ανθρώπου**

Οι αισθήσεις μας είναι:

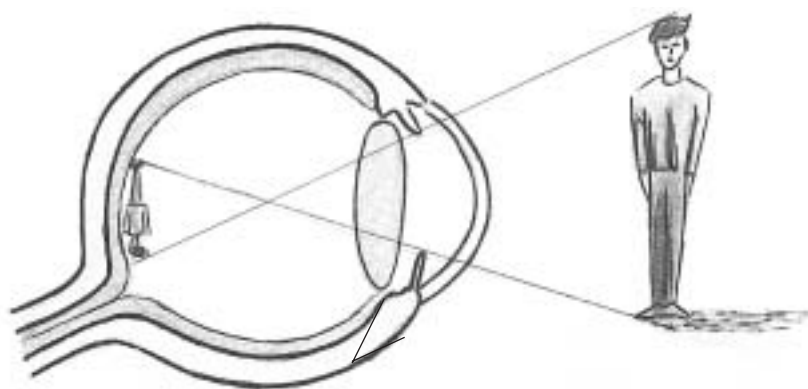
- η όραση
- η ακοή
- η όσφρηση
- η γεύση
- η αφή.



Για την κάθε αίσθηση έχουμε και ένα αισθητήριο όργανο.

### 1. Το μάτι είναι το αισθητήριο όργανο της όρασης

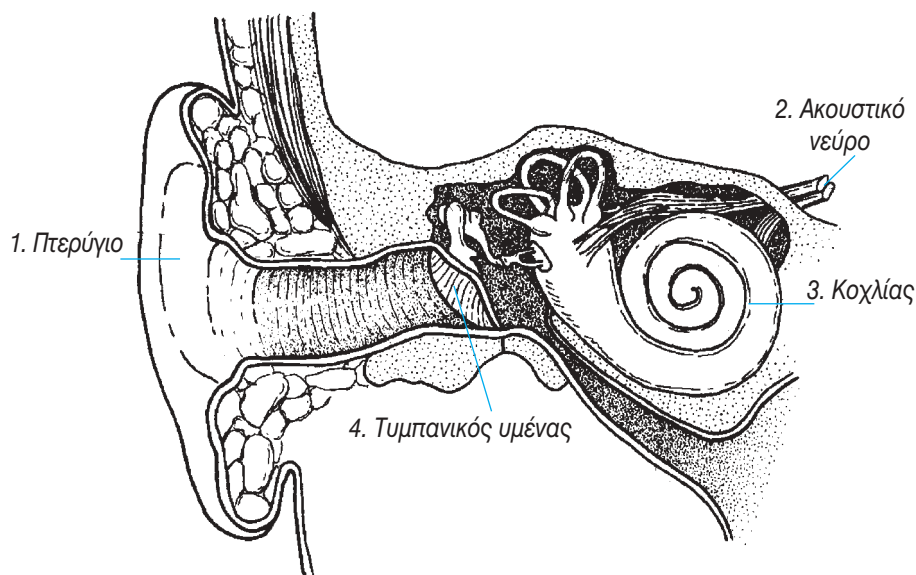
Με τα μάτια βλέπουμε. Τα αντικείμενα στέλλουν φως. Το φως φτάνει στο μάτι και περνά από **την κόρη**. Ο **κρυσταλλοειδής φακός** αντιστρέφει και μικραίνει την εικόνα του αντικειμένου πάνω στον **αμφιβληστροειδή χιτώνα**. Η αντιστραμμένη εικόνα λέγεται **είδωλο**. Το είδωλο ερεθίζει τον αμφιβληστροειδή και το ερέθισμα μεταφέρεται με το **οπτικό νεύρο** στο οπτικό κέντρο του εγκεφάλου. Εκεί ο εγκέφαλος “μεταφράζει” τα είδωλα από τα δύο μάτια σε εικόνες.



κόρη, αμφιβληστροειδής χιτώνας, οπτικό νεύρο

### 2. Το αφτί είναι το αισθητήριο όργανο της ακοής και της ισορροπίας

Οι ήχοι (κύματα) μαζεύονται από το πτερύγιο του αφτιού και φτάνουν στο τύμπανο (**τυμπανικός υμένας**). Τα κύματα αναγκάζουν το τύμπανο να πάλλεται. Οι παλμοί του τύμπανου μετατρέπονται σε ερεθίσματα και μεταφέρονται με το ακουστικό νεύρο στο κέντρο της ακοής του εγκεφάλου.



Μέρη του αφτιού

Для каждого ощущения имеется свой орган чувств.

### 1. Глаз - орган зрения.

С помощью глаз мы видим. Предметы отражают свет. Свет доходит до глаза и попадает в **зрачок** глаза. **Хрусталик** (линза) посылает перевернутое и уменьшенное изображение предмета на **сетчатку глаза**. Перевернутое уменьшенное изображение называется **мнимым**. Оно раздражает сетчатку глаза и раздражение передаётся по **глазному нерву** в глазной центр головного мозга.

Там головной мозг преобразует (считывает) мнимые изображения, полученные через оба глаза в реальную картину.

Зрачок, сетчатка, оптический нерв

### 2. Ухо - орган слуха и состояния равновесия.

Звуки (волновые колебания) собираются ушной раковиной и попадают на **барабанную перепонку**. Волновые колебания заставляют перепонку вибрировать. Вибрация преобразуется слуховыми рецепторами в нервные импульсы, которые передаются по слуховому нерву в слуховую зону коры головного мозга.

Части уха

1. Ушная раковина
2. Слуховой нерв
3. Улитка
4. Барабанная перепонка

### 3. Носовая полость - орган обоняния.

При вдохе, вместе с воздухом на **обонятельный эпителий** попадают молекулы веществ и вызывают раздражение. Оно передаётся по **обонятельному нерву** в головной мозг, где формируется ощущение запаха. Ощущение запаха может возникать и при раздражении обонятельных рецепторов в полости рта.

Обонятельный нерв  
Обонятельный эпителий

Полости рта

### 4. Язык - чувствительный орган вкуса.

Человек различает 4 основных вкуса :

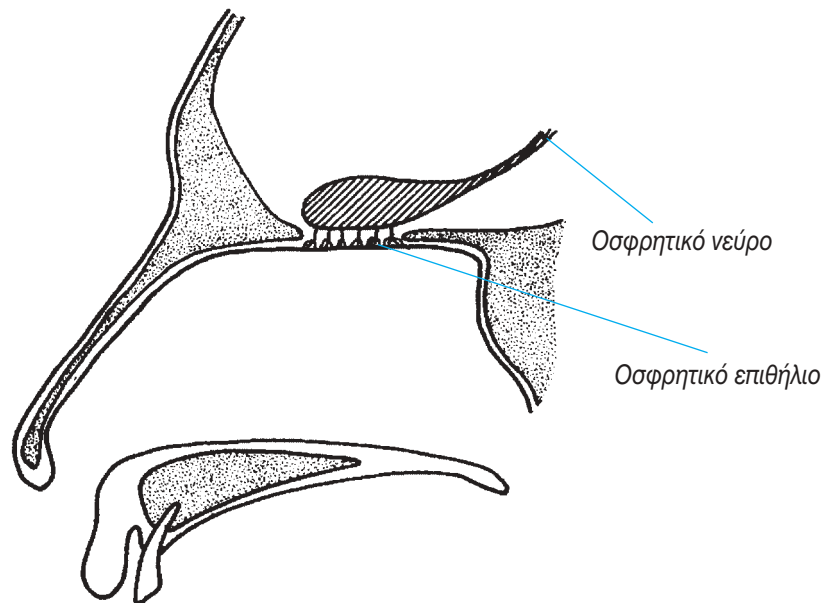
- сладкий
- горький
- солёный
- кислый

Запах пищи вместе с четырьмя основными вкусовыми ее ощущениями дают разнообразие вкусовых ощущений.

Разные части языка

### 3. Η ρινική κοιλότητα, το αισθητήριο όργανο της όσφρησης

Όταν εισπνέουμε αέρα, μόρια από διάφορες ουσίες φτάνουν στο **οσφρητικό επιθήλιο** και το ερεθίζουν. Αυτά τα ερεθίσματα μεταφέρονται με το **οσφρητικό νεύρο** στον εγκέφαλο όπου “μεταφράζονται” σε μυρωδιά (οσμή). Μυρωδιές αντιλαμβανόμαστε όταν μόρια των τροφών έρχονται στην οσφρητική κοιλότητα από το στόμα.



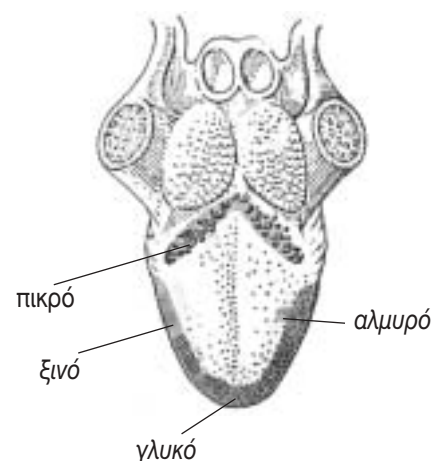
Ρινικές κοιλότητες

### 4. Η γλώσσα είναι το αισθητήριο όργανο της γεύσης

Ο άνθρωπος αναγνωρίζει τέσσερις βασικές γεύσεις:

- το γλυκό
- το πικρό
- το αλμυρό
- το ξινό.

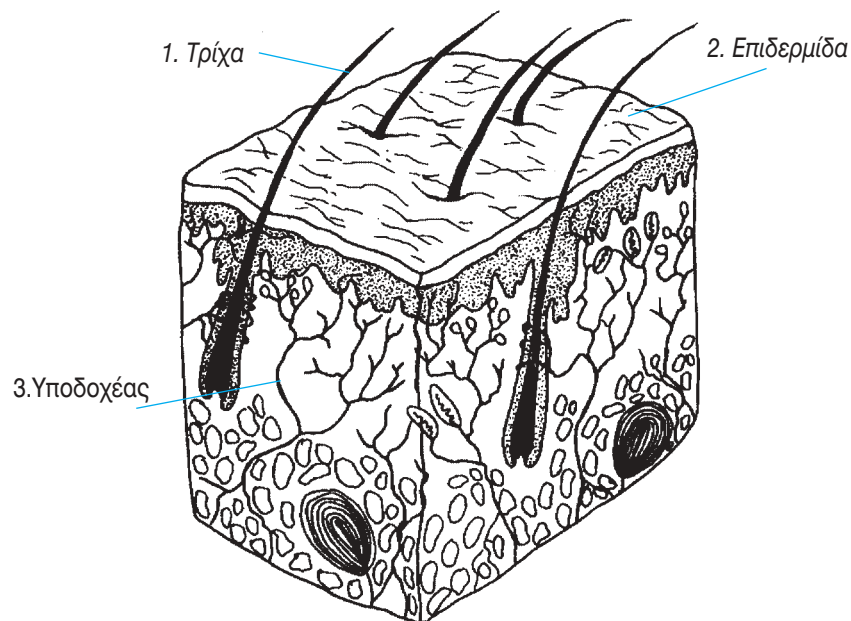
Η οσμή της τροφής μαζί με τις τέσσερις βασικές γεύσεις δίνουν πολλές γεύσεις.



Οι διάφορες περιοχές της γλώσσας

### 5. Το δέρμα, το αισθητήριο όργανο της αφής

Το δέρμα είναι το αισθητήριο όργανο με τη μεγαλύτερη επιφάνεια. Έχει ειδικά νευρικά κύτταρα (τους υποδοχείς) για τον πόνο, την αφή, την πίεση, το κρύο, τη ζέση κ.ά.



### 5. Кожа - чувствительный орган ощущения.

Кожа - это чувствительный орган с наибольшей поверхностью. Здесь расположены особые нервные окончания (рецепторы), различающие боль, прикосновение, давление, холод, жару и т.д.

1. Волосок
2. Эпидермий
3. Акцептор

### Γормоны - ενδοκρινικές αδένες - ενδοκρινικό σύστημα.

В нашем организме существуют особые органы (железы), которые производят и выделяют вещества (гормоны), необходимые для нормальной работы организма. Железы подразделяются на :

- **Экзокринные**, выделения которых попадают в полости.
- **Эндокринные**, выделения которых, называемые гормонами, поступают непосредственно в кровь, с которой и переносятся к клеткам и органам.
- Гормоны управляют газообменом, ростом, обменом веществ, половым созреванием.
- **Смешанные**.

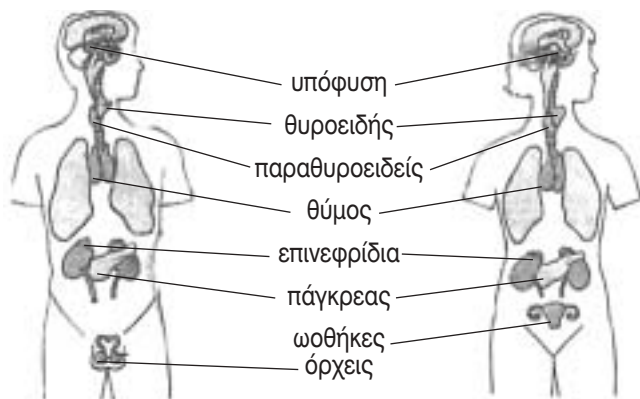
Эндокринные железы  
 гипофиз  
 щитовидная железа  
 зобная железа  
 тимус  
 надпочечник  
 поджелудочная железа  
 половые железы

### Ορμόνες – ενδοκρινείς αδένες – ενδοκρινικό σύστημα

Στον οργανισμό μας υπάρχουν κάποια όργανα (οι αδένες) που παράγουν και δίνουν (εκκρίνουν) ουσίες (εκκρίματα) χρήσιμες για την καλή λειτουργία του.

Οι αδένες χωρίζονται σε:

- **Εξωκρινείς**, τα εκκρίματα πάνε σε κοιλότητες.
- **Ενδοκρινείς**, τα εκκρίματα που λέγονται ορμόνες, πάνε κατευθείαν στο αίμα, που τις μεταφέρει σε συγκεκριμένα κύτταρα ή όργανα. Οι ορμόνες ελέγχουν το μεταβολισμό, την ανάπτυξη, την αναπαραγωγή κ.ά.
- **Μικτούς**.



Ενδοκρινείς αδένες

На рисунке показана взаимосвязь нервной системы с гормональной системой.

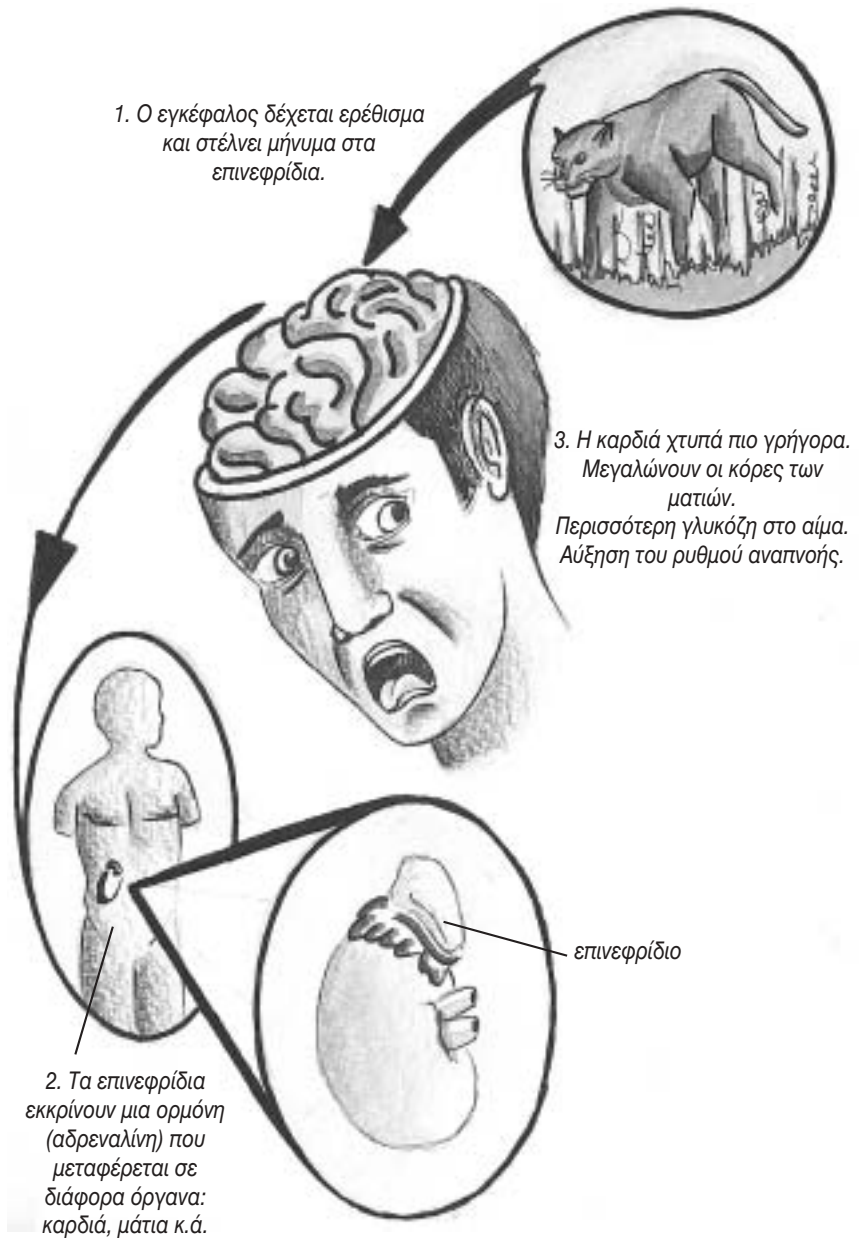
1. Мозг реагирует на раздражение и посылает сигнал в надпочечник

2. Надпочечник выделяет гормон адреналин, который переносится в разные органы - сердце, глаза и т.д.

3. Усиливается биение сердца. Увеличиваются зрачки глаз. Повышается содержание глюкозы в крови. Ускоряется ритм дыхания.

Человек видит внезапное приближение дикого зверя.

Στο παρακάτω σκίτσο φαίνεται η συνεργασία του νευρικού συστήματος με το ενδοκρινικό.



Κάποιος βλέπει ξαφνικά άγριο ζώο να τον πλησιάζει.



### 1. Η αίσθηση της γεύσης

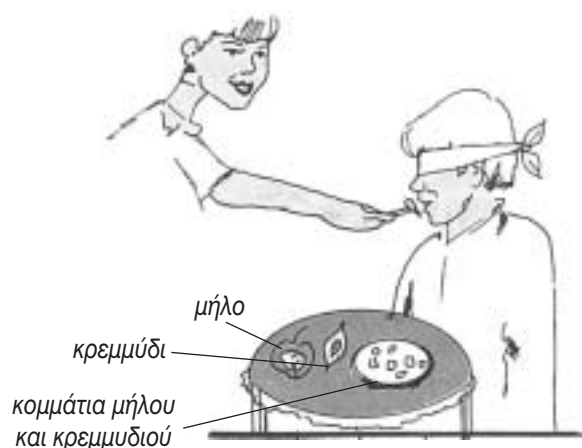
Πάρε 4 ποτήρια. Βάλε λίγο χυμό από γκρέιπ-φρουτ στο πρώτο, χυμό λεμόνι στο δεύτερο, αλατόνερο στο τρίτο και ζαχαρόνερο στο τέταρτο.

Ξέπλυνε το στόμα σου και στέγνωσε τη γλώσσα σου με ένα καθαρό χαρτομάντιλο. Βούτηξε ένα ξυλάκι, με βαμβάκι στην άκρη, στο χυμό του γκρέιπ-φρουτ, και ακούμπησέ το διαδοχικά, μπρος, πίσω, δεξιά και αριστερά πάνω στη γλώσσα σου. Πού αισθάνθηκες τη γεύση του πικρού;

Επανάλαβε το ίδιο με το χυμό λεμονιού, το αλατόνερο και το ζαχαρόνερο προσπαθώντας να προσδιορίσεις τα σημεία της γλώσσας που αντιλαμβανόμαστε τις διάφορες γεύσεις (πικρό, ξινό, αλμυρό, γλυκό).

Κόψε σε μικρά και όμοια κομμάτια δείγματα τροφών ώστε να μην ξεχωρίζουν από το σχήμα ή τη φλούδα τους. Βάλε τώρα ένα μαντίλι στα μάτια του φίλου σου και ένα μανταλάκι στη μύτη του, ώστε να μη βλέπει και να μη μυρίζει. Δώσε του να δοκιμάσει διαδοχικά όλα τα κομμάτια από τις τροφές και να περιγράψει τι τρωει κάθε φορά.

Επανάλαβε χωρίς το μανταλάκι στη μύτη. Είναι τώρα πιο εύκολη ή πιο δύσκολη η αναγνώριση των τροφών; Πώς επιδρά η όσφρηση στην αίσθηση της γεύσης;



### 2. Η αίσθηση της αφής

Βάλε ένα μαντίλι στα μάτια του φίλου σου και ένα μανταλάκι στη μύτη του. Στη συνέχεια βάλε στο χέρι του δείγματα από διάφορα υλικά και αντικείμενα καθημερινής χρήσης (ζάχαρη, καφέ, σαπούνι, πλαστικό, κερί, χαρτί, δέρμα, μάρμαρο, μέταλλο, γυαλί, μπαλάκι γκολφ, μπαλάκι πινγκ-πονγκ, πατάτα, κρεμμύδι κ.ά.) και ζήτησέ του να τα αναγνωρίσει και να περιγράψει το αίσθημα που νιώθει.

Ποια υλικά και αντικείμενα αναγνωρίζει πιο εύκολα;

Επανάλαβε ακριβώς τα ίδια, αφού πρώτα φορέσει γάντια ο φίλος σου.

Τώρα αναγνωρίζει περισσότερα ή λιγότερα αντικείμενα από προηγουμένως;

Ποια χαρακτηριστικά των αντικειμένων εξακολουθούν να τον βοηθούν να τα αναγνωρίζει;





<p>ο φωτοτροπισμός  ο βαρυτροπισμός  το νευρικό κύτταρο  ο νευρώνας  οι αποφυάδες  οι δενδρίτες  η σύναψη  ο εγκέφαλος  ο νωτιαίος μυελός  το αισθητήριο όργανο  οι κεραίες  η προβοσκίδα  το κεντρικό νευρικό σύστημα  το περιφερειακό νευρικό σύστημα  η όραση  η όσφρηση  η ακοή  η γεύση  η αφή  το αισθητικό νεύρο  το κινητικό νεύρο  το αντανακλαστικό  το κινητικό κέντρο  το εγκεφαλικό νεύρο  η παρεγκεφαλίδα  το στέλεχος  η κόρη  ο αμφιβληστροειδής χιτώνας  το οπτικό νεύρο  ο τυμπανικός υμένας  το ακουστικό νεύρο  το οσφρητικό νεύρο  το οσφρητικό επιθήλιο  η ρινική κοιλότητα  οι αδένες  οι ορμόνες  το ενδοκρινικό σύστημα  ο εξωκρινής αδένας  ο ενδοκρινής αδένας  το επινεφρίδιο  το πάγκρεας  η αδρεναλίνη</p>	<p>видоизменение под действием света  видоизменение от силы тяжести  нервная клетка  нейрон  отростки  дендриты  синапс  мозг  спинной мозг  чувствительный орган  усики, щупальцы  хобот  центральная нервная система  периферическая нервная система  зрение  обоняние  слух  вкус  ощущение  чувствительный нерв  двигательный нерв  рефлекс  двигательный нерв  мозговой нерв  мозжечок  мозговой ствол  зрачок  сетчатка  оптический нерв  барабанная перепонка  слуховой нерв  обонятельный нерв  обонятельный эпителий  носовая полость  железы  гормоны  эндокринная система  экзокринная железа  эндокринная железа  надпочечник  поджелудочная железа  адреналин</p>
--	--

## ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

**άβια αντικείμενα, τα = неживые предметы**

αγγειόσπερμο φυτό, το = покрытосемянное растение  
 αγωγός ιστός, ο = проводящие ткани  
 αδαμαντίνη, η = зубная Эмаль  
 αδένες, οι = железы  
 αδρεναλίνη, η = адреналин  
 αεροδυναμικό σχήμα, το = аэродинаμическая форма  
 αερόσακοι, οι = воздушные мешки  
 αίμα, το = кровь  
 αιμοκάθαρση, η = очищение крови  
 αιμοπετάλια, τα = тромбоциты  
 αιμοφόρα αγγεία, τα = кровеносные сосуды  
 αισθητήριο όργανο, το = чувствительный орган  
 αισθητικό νεύρο, το = чувствительный нерв  
 ακοή, η = слух  
 ακουστικό νεύρο, το = слуховой нерв  
 αλκοολική ζύμωση, η = спиртовое брожение  
 αμάρα, η = клоака  
 αμνιακό υγρό, το = воды амниона  
 αμνιακός σάκος, ο = пузырь амнион  
 αμφιβληστροειδής χιτώνας, ο = сетчатка  
 αμφιγονική αναπαραγωγή ή αμφιγονία, η = обоеполое размножение  
 αναπαραγωγή, η = размножение  
 αναπνοή, η = дыхание  
 ανάπτυξη, η = развитие  
 ανθήρας, ο = пыльник  
 ανοικτό κυκλοφορικό σύστημα = открытая система кровообращения  
 αντανακλαστικό, το = рефлекс  
 αξιοποίηση ενέργειας, η = использование Энергии  
 αορτή, η = аорта  
 απέκκριση, η = выделение  
 απόγονος, ο = потомок  
 αποφυάδες, οι = отростки  
 αρθρώποδα, τα = членистоногие  
 αρθρώσεις, οι = суставы  
 αρτηρίες, οι = артерии  
 ασπόνδυλα, τα = беспозвоночные  
 ατρακτοειδής μυς, ο = веретенообразная форма мышцы  
 αυτότροφοι οργανισμοί, οι = автотрофные организмы  
 αφή, η = ощущение

**βαλβίδα, η = клапан**

βαρυτροπισμός, ο = видоизменение от силы тяжести  
 βιταμίνες, οι = витамины

βράγχια, τα = жабры  
 βρόγχος, ο = бронхи

**γαμέτες, οι = гаметы**

γεύση, η = вкус  
 γομφίοι, οι = большие коренные зубы  
 γονιμοποίηση, η = оплодотворение  
 γονοχωριστικό άτομο, το = разнополое существо  
 γυμνόσπερμο φυτό, το = голосемянное растение  
 γυρεόκοκκος, ο = пыльца  
 γυρίνος, ο = головастик

**δενδρίτες, οι = дендриты**

διарθρώσεις, οι = составные части сустава  
 διασπαστές ή αποικοδομητές, οι = расщепители  
 διάστρεμμα, το = растяжение  
 διάφραγμα, το = диафраγμα  
 διάχυση, η = проникновение, диффузия  
 δίοικο φυτό, το = двудомное растение  
 διοξείδιο του άνθρακα, το = углекислый газ  
 δωδεκαδάκτυλος, ο = двенадцатиперстный

**εγκεφαλικό νεύρο, το = мозговой нерв**

εγκέφαλος, ο = мозг  
 έδρα, η = мальпигиевы сосуды  
 εισπνοή, η = вдох  
 εκπνοή, η = выдох  
 έμβρυο, το = Эмбрион  
 εμμηνόπαυση, η = менопауза  
 έμμηνος κύκλος, ο = менструальный цикл  
 ενδοκρινής αδένας, ο = Эндокринная железа  
 ενδοκρινικό σύστημα, το = Эндокринная система  
 ενδοκυτταρική πέψη, η = внутриклеточное пищеварение  
 ενδοσκελετός, ο = внутренний скелет  
 έντερο, το = кишка  
 εξάρθρωση, η = вывих  
 εξάτμιση, η = испарение  
 εξωκρινής αδένας, ο = Экзокринная железа  
 εξωσκελετός, ο = внешний скелет  
 επιγλωττίδα, η = подъязычник  
 επικονίαση, η = опыление  
 επινεφρίδιο, το = надпочечник  
 ερεθιστικότητα, η = раздражение  
 ερμαφρόδιτο, το = гермофродит  
 ερυθρά αιμοσφαίρια, τα = Эритроциты  
 εφηβεία, η = подростковый возраст

**ζυγωτό, το = зигота**

ζωικό κύτταρο, το = животная клетка

ζωντανοί οργανισμοί, οι = живые организмы

**θηλαστικά, τα = млекопитающие**

θρέψη, η = питание

θωρακική κοιλότητα, η = грудная полость

**ιστός, ο = ткань****καρδιά, η = сердце**

καρδιακοί μύες, οι = сердечные мышцы

καταβολάδες, οι = отводок, черенок

κάταγμα, το = перелом

καταναλωτές, οι = потребители

κεντρικό νευρικό σύστημα, το = центральная нервная система

κεραίες, οι = усики, щупальцы

κινητικό κέντρο, το = двигательный нерв

κινητικό νεύρο, το = двигательный нерв

κλειστό κυκλοφορικό σύστημα = закрытая система кровообращения

κοιλία, η = желудочек

κοιλότητες με ερυθρό μυελό, οι = полости с красным костным мозгом

κοιλότητες με ωχρό μυελό, οι = полости с желтым костным мозгом

κόλπος, ο = влагалище

κόλπος, ο = предсердие

κόπρανα, τα = испражнения, кал

κοπτήρες, οι = резцы

κόρη, η = зрачок

κοτυληδόνα, η = семядоля

κράμπα, η = судорога

κρυψορχία, η = крипторхизм

κύηση, η = беременность

κυκλοφορία ουσιών, η = циркуляция веществ

κυνόδοντες, οι = κλύκι

κυτταρική μεμβράνη, η = клеточная мембрана

κυτταρικό τοίχωμα, το = клеточная стенка

κυτταρόπλασμα, το = протопlasma

κύφωση, η = кифоз

**λείοι μύες, οι = гладкие мышцы**

λεμφαγγεία, τα = лимфососуды

λεμφαδένες, οι = лимфатические железы

λέμφος, η = лимфа

λέπια, τα = чешуя

λευκά αιμοσφαίρια, τα = лейкоциты

λίπη, τα = жиры

λόρδωση, η = лордоз

**μαλάκια, τα = моллюски**

μεγάλη κυκλοφορία αίματος, η = большая система кровообращения

μεσογειακή δίαιτα, η = средиземноморская диета

μεταβολισμός, ο = метаболизм

μετάγγιση, η = переливание крови

μεταλλικά άλατα, τα = соли металлов

μεταμόρφωση, η = метаморфоза

μηρυκαστικό, το = жвачное

μήτρα, η = матка

μικρή κυκλοφορία αίματος, η = малая система кровообращения

μιτοχόνδριο, το = митохондрия

μονογονική αναπαραγωγή ή μονογονία, η = однополое размножение

μόνοικο φυτό, το = однодомное растение

μονοκύτταρος οργανισμός, ο = одноклеточный организм

μύκητες, οι = грибки

**νεκρά αντικείμενα, τα = мертвые предметы**

νεογνό, το = новорожденный

νευρικό κύτταρο, το = нервная клетка

νεύρο, το = нерв

νευρώνας, ο = нейрон

νωτιαίος μυελός, ο = спинной мозг

**ξήλωμα, το = ксилема****οδοντίνη, η = дентин**

οισοφάγος, ο = пищевод

ομοιόθερμα, τα = гомойотермные

ομφάλιος λώρος, ο = пуповина

ονείρωξη, η = ночная поллюция

οξυγόνο, το = кислород

οπτικό νεύρο, το = оптический нерв

όραση, η = зрение

όργανο, το = орган

ορμόνες, οι = гормоны

όρχις, ο = семенник

οστά της κεφαλής, τα = кости черепа

οστά της λεκάνης, τα = кости таза

οστά του θώρακα, τα = кости грудной клетки

οστά των άκρων, τα = кости конечностей

οστά, τα = кости

όσφρηση, η = обоняние

οσφρητικό επιθήλιο, το = обонятельный эпителий

οσφρητικό νεύρο, το = обонятельный нерв  
 όσχεο, το = мошонка  
 ούλα, τα = десны  
 ουλίτιδα, η = воспаление десен

### **πάγκρεας, το = поджелудочная железа**

παλμός, ο = пульс  
 παραφυάδες, οι = побег, отросток  
 παρεγκεφαλίδα, η = мозжечок  
 παρθενογένεση, η = девственное рождение  
 πέος, το = половой член  
 πεπτική κοιλότητα, η = пищеварительный тракт  
 περίοστεο, το = надкостница  
 περισπέρμιο, το = семенная жидкость  
 περιφερειακό νευρικό σύστημα, το = периферическая нервная система  
 πέψη, η = пищеварение  
 πλακούντας, ο = плацента  
 πλάσμα, το = плазма  
 πνεύμονας, ο = легкие  
 πνευμονική κυψελίδα, η = альвеола  
 ποικιλόθερμα, τα = пикнотермные  
 πολυκύτταρος οργανισμός, ο = многоклеточный организм  
 προβοσκίδα, η = хобот  
 προγόμφιοι, οι = малые коренные зубы  
 προεκβολές της αμοιβάδας, οι = ложноножки амебы  
 πρόλοβος, ο = пищеварительный канал  
 πρωκτός, ο = задний проход  
 πρωτεΐνες, οι = протеины  
 πυρήνας, ο = ядро

### **ράμφος, το = κλιυ**

ρινική κοιλότητα, η = носовая полость  
 ρουθούνια, τα = ноздри  
 ρυπαντές, οι = загрязнители воздуха

### **σάλπιγγα, η = труба**

σαρκοφάγο, το = плотоядный, саркофаг  
 σιελογόνος αδένας, ο = слюновыделительные железы  
 σκελετικοί μύες, οι = скелетные мышцы  
 σκολίωση, η = сколиоз  
 σπέρμα, το = сперма  
 σπερματοζώαριο, το = сперματοзоид  
 σπονδυλική στήλη, η = позвоночник  
 σπονδυλόζωα, τα = хордовые  
 σπόνδυλοι, οι = позвонки

στέλεχος, το = мозговой ствол  
 στεφανιαία αρτηρία, η = коронарная артерия  
 στήμονας, ο = тычинка  
 στίγμα, το = рыльце  
 στίγματα, τα = стигмы  
 στομάχι, το = желудок  
 στύλος, ο = столбик  
 συκώτι, το = печень  
 σύναψη, η = синапс  
 σύστημα, το = система

### **τέλειο άνθος, το = полный цветок**

τένοντες, οι = связки  
 τερηδόνα, η = кариес  
 τοκετός, ο = роды  
 τραχεία, η = трахея  
 τράχηλος, ο = шейка матки  
 τριχίδια του παραμηκίου, τα = реснички инфузории  
 τριχοειδή αγγεία, τα = капилляры  
 τροφική αλυσίδα, η = пищевая цепочка  
 τροφικό πλέγμα, το = пищевая сеть  
 τυμπανικός υμένας, ο = барабанная перепонка

### **υδατάνθρακες, οι = υγλεводы**

υδροδυναμικό σχήμα, το = гидродинаμическая форма  
 ύπερος, ο = пестик

### **φάρυγγας, ο = φаринγα**

φίμωση, η = фимоз  
 φλέβες, οι = вены  
 φλοΐωμα, το = флоэμα  
 φρονιμίτης, ο = зуб мудрости  
 φύλο, το = пол  
 φυτικές ίνες, οι = растительные волокна  
 φυτικό κύτταρο, το = растительная клетка  
 φυτοφάγο, το = травоядный  
 φωτοσύνθεση, η = фотосинтез  
 φωτοτροπισμός, ο = видоизменение под действием света

### **χλωροπλάστης, ο = хлоропласт**

χλωροφύλλη, η = хлорофилл  
 χολή, η = желчный пузырь  
 χυμοτόπιο, το = клеточный сок (вакуоль)

### **ωάριο, το = яйцеклетка**

ωοθήκη, η = семяпочка



## Βιβλιογραφία

- 1) **Βοτανική – Ζωολογία Α'** Γυμνασίου ΟΕΔΒ, 1996, Πέτρος Βότσης, Μαρία Τσώνου-Πολάτου
- 2) **Βιολογία Α'** Γυμνασίου ΟΕΔΒ, 1999, Α. Καστορίνης, Θ. Κατσώρχης, Ειρ. Μουτζούρη-Μανούσου, Γ. Παυλίδης, Β. Περάκη, Αικ. Σαπναδέλη-Κολόκα
- 3) **Εργαστηριακός Οδηγός Βιολογίας Α'** Γυμνασίου ΟΕΔΒ, 1999, Α. Καστορίνης, Θ. Κατσώρχης, Ειρ. Μουτζούρη-Μανούσου, Γ. Παυλίδης, Β. Περάκη, Αικ. Σαπναδέλη-Κολόκα
- 4) **Ανθρωπολογία Α'** Γυμνασίου ΟΕΔΒ, 1996, Ι. Αργύρης, Α. Κάβουρας
- 5) **Βιολογία Γ'** Γυμνασίου, Υπηρεσία Ανάπτυξης Προγραμμάτων, Λευκωσία, 1996, Γ.Ν. Σταυρίνου, Α.Χ. Χριστοδούλου
- 6) **General Science – A Voyage of Exploration**, 1989, Prentice Hall, Dean Hurd, Susan M. Johnson, George F. Matthias, Charles William McLaughlin, Edward Benjamin Snyder, Jill D. Wright
- 7) **Ανακαλύπτω τη φύση**, Εγκυκλοπαίδεια, Ερευνητές, 1991
- 8) **Πίθηκοι - Αυτόπτης Μάρτυρας**, Εγκυκλοπαίδεια, Ερευνητές
- 9) **Ερευνώ τη φύση, Φυσιογνωστικά Α'** Γυμνασίου, Λευκωσία, ΥΠΠ, 1990, Χρίστος Γεωργιάδης, Ανδρέας Χριστοδούλου, Μαίρη Φ. Πολυκάρπου, Κώστας Κουρέας
- 10) **Γενική Βιολογία**, Εκπαιδευτική Ελληνική Εγκυκλοπαίδεια, Εκδοτική Αθηνών
- 11) **Ανακαλύπτω το σώμα**, Εικονοπαίδια, Ερευνητές, 1994
- 12) **Biological Science, A molecular approach**, 1985, Colorado College
- 13) **Science**, 1984, Scott, Foresman
- 14) **The World Book Encyclopedia**, Volume 13, 1978









ISBN: 960-8468-46-9

 <p>ΕΛΛΑΣ 2008 Αθήνα</p>	<p>ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ ΕΘΝ. ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΕΡΓΩΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΩΣΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΤΥΞΗΣ</p>		 <p><b>ΠΑΙΔΕΙΑ ΜΠΡΟΣΤΑ</b> 2<sup>ο</sup> Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Εκπαίδευσης και Άριστης Επαγγελματικής Κατάστασης</p>
---	---	---	---