

# Εισαγωγή



1. Μεταβολές στη φύση - Ύλη και ενέργεια
2. Η φυσική, η χημεία και οι φυσικές επιστήμες
3. Η βιολογία - Ζωντανοί οργανισμοί - Το κύτταρο

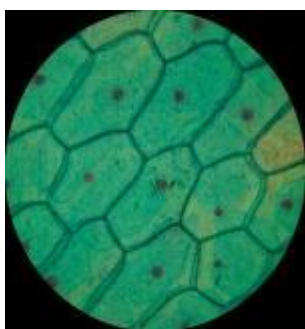
**ΟΙ ΦΥΣΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ**

## 3ο Μάθημα

### Η ΒΙΟΛΟΓΙΑ

#### Ζωντανοί οργανισμοί - Το κύτταρο

Η βιολογία μελετά το φαινόμενο της ζωής και τους ζωντανούς οργανισμούς: τα φυτά, τα ζώα, τους μικροοργανισμούς ή μικρόβια και τη μικρότερη μονάδα ζωντανής ύλης, το κύτταρο. Στους ζωντανούς οργανισμούς συναντάται κυρίως οργανική ύλη, η ύλη που συνδέεται με τη ζωή. Οι οργανισμοί αυτοί έχουν ορισμένα χαρακτηριστικά που τους διακρίνουν από τους νεκρούς οργανισμούς και από την ανόργανη ύλη.



**Βιόσφαιρα:** όπου υπάρχει ζωή στη γη

**Οι οργανισμοί παρουσιάζουν διαφορές και ομοιότητες**

**Βιολογία** σημαίνει μελέτη της ζωής. Η επιστήμη αυτή μελετά τους ζωντανούς οργανισμούς, όπως είναι τα φυτά, τα ζώα και οι μικροοργανισμοί ή μικρόβια.

Ποια είναι η ετυμολογία της λέξης **βιολογία**;

.....

### Ταξινόμηση των οργανισμών

Στη **βιόσφαιρα**, δηλαδή στις περιοχές της γης όπου οι συνθήκες επιτρέπουν την ύπαρξη ζωής, υπάρχουν εκατομμύρια διαφορετικοί οργανισμοί: ψηλά δέντρα, χαμηλοί θάμνοι, ψάρια, πτηνά, ερπετά, θηλαστικά, έντομα κ.λπ. Παρατηρούμε δηλαδή μια μεγάλη ποικιλία οργανισμών, οι οποίοι διαφέρουν στην εμφάνιση, στη συμπεριφορά ή στον τόπο και στον τρόπο που ζουν. Ορισμένοι οργανισμοί ωστόσο παρουσιάζουν και ομοιότητες. Για παράδειγμα, ένας αετός και ένα χελιδόني έχουν πολλές διαφορές, και τα δύο όμως είναι ζώα, γεννούν αυγά, έχουν φτερά και πετούν.

Για να μπορέσουμε να μελετήσουμε τους οργανισμούς, τους κατατάσσουμε σε ομάδες, με βάση τις ομοιότητές τους. Για παράδειγμα, το θυμάρι και η ελιά κατατάσσονται στα **φυτά**, ενώ ο σκύλος, η γάτα, το χελιδόني και η τσιπούρα κατατάσσονται στα **ζώα**. Οι οργανισμοί μιας ομάδας όμως εμφανίζουν και αρκετές διαφορές. Για παράδειγμα, ο σκύλος και η γάτα γεννούν μικρά, ενώ το χελιδόني και η τσιπούρα αυγά. Για τον λόγο αυτό κάθε ομάδα χωρίζεται σε μικρότερες. Μια ομάδα οργανισμών που μπορούν να ζευγαρώσουν και να δώσουν απογόνους, οι οποίοι μπορούν με τη σειρά τους να δώσουν και αυτοί απογόνους, ανήκουν στο ίδιο **είδος**. Έτσι, όλοι οι σκύλοι ανήκουν στο ίδιο είδος. Μπορεί να δείχνουν διαφορετικοί, αλλά, αν τους διασταυρώσουμε, θα πάρουμε σκυλάκια που, όταν ενηλικιωθούν, θα μπορούν να δώσουν άλλα σκυλάκια.



Οι οργανισμοί εμφανίζουν, όπως είδαμε, σημαντικές διαφορές, έχουν όμως και αρκετές ομοιότητες. Σύμφωνα με τις βασικές ομοιότητές τους, οι επιστήμονες κατέταξαν τους οργανισμούς σε πέντε βασίλεια: τα **ζώα**, τα **φυτά**, τους **μύκητες**, τα **πρωτόζωα** (τις αμοιβάδες) και τα **βακτήρια**.

### Χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών

Οι ζωντανοί οργανισμοί διακρίνονται από τους νεκρούς οργανισμούς και από την ανόργανη ύλη με ορισμένα χαρακτηριστικά ως εξής:

**1) Τρέφονται.** Για να επιτελούν όλες τις λειτουργίες τους, να αναπτύσσονται και γενικά να επιβιώνουν, οι οργανισμοί χρειάζονται απαραίτητες ουσίες. Από πού λαμβάνουν αυτές τις ουσίες; .....Οι οργανισμοί εξασφαλίζουν την τροφή τους με διάφορους τρόπους. Με τι τρέφονται οι αγελάδες; .....

Με τι τρέφονται οι φώκιες; .....

Η τροφή του ανθρώπου μπορεί να προέρχεται τόσο από φυτά όσο και από ζώα. Οι άχρηστες ουσίες αποβάλλονται από τους οργανισμούς με τη λειτουργία της **απέκκρισης**.

**2) Αυξάνονται και Αναπτύσσονται.** Τι θα διαπιστώσεις αν παρατηρήσεις τον εαυτό σου σε μια σειρά από φωτογραφίες που έχουν βγει από την ημέρα που γεννήθηκες μέχρι σήμερα;

.....  
Τι συγκεκριμένες μεταβολές σημειώνονται;

.....  
Να σημειωθεί ότι στον άνθρωπο η ανάπτυξη δεν είναι μόνο σωματική αλλά και νοητική και ψυχολογική.

**3) Εμφανίζουν ερεθιστικότητα.** Όλοι οι οργανισμοί αντιδρούν στις μεταβολές του περιβάλλοντος στο οποίο ζουν, προσπαθώντας να εξασφαλίσουν τις καλύτερες συνθήκες για την επιβίωσή τους. Στο δυνατό φως, κλείνουμε τα μάτια μας. Τα φυτά στρέφουν τα φύλλα τους προς το φως. Τα σαλιγκάρια τρυπώνουν μέσα στο έδαφος για να αποφύγουν την ξηρασία.

**4) Διαθέτουν μηχανισμούς ισορροπίας του εσωτερικού τους,** π.χ. για τη διατήρηση σταθερής της θερμοκρασίας του σώματός μας στους 36,6 βαθμούς (°C), ανεξάρτητα από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος.

**Ερέθισμα: σήμα στο οποίο αντιδρούμε**

**Απόκριση: αντίδραση στο ερέθισμα**

**5) Αναπαράγονται.** Όλοι οι οργανισμοί αναπαράγονται, δημιουργώντας νέους οργανισμούς, τους **απογόνους**. Εμφανίζουν οι απόγονοι ομοιότητα με τους γονείς τους και αν ναι, μικρή ή μεγάλη ομοιότητα; .....Οι απόγονοι επιβιώνουν και μετά τον θάνατο των γονιών τους. Με την αναπαραγωγή δηλαδή εξασφαλίζεται η συνέχιση και η διατήρηση της ζωής πάνω στη γη.

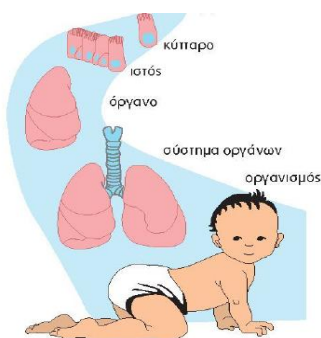
**6) Εξελίσσονται.** Αλλάζουν σε πολύ μεγάλα χρονικά διαστήματα (χιλιάδες χρόνια) από την εμφάνιση της ζωής στη γη (**εξέλιξη**). Με τη διαδικασία αυτή, διάφοροι οργανισμοί μπορεί να εξελίσσονται και σε νέες μορφές ζωής.

## Κύτταρο: η δομική και λειτουργική μονάδα της ζωής

**Κύτταρο: η μικρότερη μονάδα της ζωής**

**Πολυκύτταρος: οργανισμός που αποτελείται από πολλά κύτταρα**

**Μονοκύτταρος: οργανισμός που αποτελείται από ένα κύτταρο**



**Ιστοί-όργανα-σύστημα οργάνων-οργανισμός**

Κάθε ζωντανός οργανισμός αποτελείται από ένα ή περισσότερα **κύτταρα**. Όπως ένα κτίριο αποτελείται από πολλά τούβλα, έτσι και ένα φυτό ή ζώο αποτελείται από πολλά μικροσκοπικά κύτταρα. Το **κύτταρο** είναι η μικρότερη μονάδα ζωντανής ύλης που μπορεί να εκτελέσει τις λειτουργίες ζωής: να τρέφεται, να αναπνέει, να αναπαράγεται κ.λπ., να εμφανίζει δηλαδή τα χαρακτηριστικά της ζωής. Γι' αυτό τον λόγο, το κύτταρο χαρακτηρίζεται ως *η βασική μονάδα δομής και λειτουργίας της ζωής* (η *δομική και λειτουργική μονάδα της ζωής*). Να σημειωθεί ότι από κύτταρα αποτελούνται οι οργανισμοί για αρκετό χρόνο και μετά τον θάνατό τους.

Οργανισμοί όπως τα φυτά και τα ζώα αποτελούνται από πολλά κύτταρα και ονομάζονται **πολυκύτταροι**. Υπάρχουν όμως και **μονοκύτταροι οργανισμοί**, όπως η *αμοιβάδα*, που αποτελούνται από ένα μόνο κύτταρο. Οι οργανισμοί αυτοί, όπως και όλα τα κύτταρα, είναι ορατοί μόνο με τη βοήθεια του οπτικού μικροσκοπίου. Όλα τα κύτταρα προκύπτουν από τη διαίρεση προϋπάρχοντος κυττάρου. Κύτταρα που έχουν παρόμοια μορφή και λειτουργία συνήθως συνδέονται μεταξύ τους και έτσι αποτελούν ένα **ιστό**.

Διάφοροι ιστοί συνεργάζονται μεταξύ τους αποτελώντας έτσι ένα **όργανο**. Όργανα των φυτών είναι τα φύλλα, τα άνθη, κ.λπ. Στον οργανισμό του ανθρώπου υπάρχουν διάφορα όργανα με συγκεκριμένη λειτουργία το καθένα, όπως είναι η καρδιά, οι πνεύμονες, ο εγκέφαλος, κ.λπ. Μια ομάδα οργάνων που συνεργάζονται μεταξύ τους για την εκτέλεση συγκεκριμένης λειτουργίας αποτελούν ένα **σύστημα οργάνων**, π.χ. το μυϊκό σύστημα είναι το σύστημα οργάνων που πραγματοποιεί και

ελέγχει τις κινήσεις του σώματος. Τα όργανα που αποτελούν το *μυϊκό σύστημα* είναι οι *μύες*. Άλλα συστήματα είναι το *αναπνευστικό*, το *κυκλοφορικό*, το *νευρικό*, το *ουροποιητικό*, το *γενετικό*. Όλα τα συστήματα οργάνων συνεργάζονται και λειτουργούν συντονισμένα συναποτελώντας τον **οργανισμό**.

### Πώς δουλεύουν οι επιστήμονες ερευνητές βιολόγοι;



**Παρατήρηση  
μικροοργανισμών στο  
μικροσκόπιο**

Οι ερευνητές παρατηρούν το σχήμα και τα μέρη των οργανισμών, μελετούν τις λειτουργίες τους, διακρίνουν ομοιότητες και διαφορές μεταξύ τους. Η παρατήρηση οργανισμών που έχουν μεγάλο μέγεθος, όπως είναι τα φυτά και τα ζώα, είναι σχετικά εύκολη. Υπάρχουν όμως και οργανισμοί με πολύ μικρό μέγεθος, οι οποίοι δεν είναι ορατοί με γυμνό μάτι και γι' αυτό ονομάζονται..... ή **μικρόβια**.

Ξέρεις πώς λέγεται το όργανο με το οποίο μπορούμε να παρατηρούμε τους οργανισμούς αυτούς; .....

Το όργανο αυτό επιτρέπει την παρατήρηση μικροσκοπικών αντικειμένων σε μεγέθυνση. Η ανακάλυψή του έδωσε τη δυνατότητα στους επιστήμονες να μελετήσουν έναν άγνωστο μέχρι τότε κόσμο, που τον ονομάζουμε .....

Για τη μελέτη των οργανισμών απαιτείται να καταγράφουμε τις παρατηρήσεις μας. Για τον σκοπό αυτό, συχνά σχεδιάζουμε ό,τι παρατηρούμε στο όργανο αυτό. Κατά τον σχεδιασμό, σημειώνουμε την αντίστοιχη εικόνα που βλέπουμε. Το σχέδιό μας πρέπει να ανταποκρίνεται στην πραγματικότητα, χωρίς αυτό να είναι απολύτως απαραίτητο. Ακόμη σημειώνουμε επεξηγηματικές ενδείξεις που κρίνουμε απαραίτητες, καθώς και πόσες φορές το παρατηρούμενο αντικείμενο είναι μεγαλύτερο από ό,τι στην πραγματικότητα.

Ξέρεις πώς ονομάζουμε το μέγεθος που μας δείχνει πόσες φορές το παρατηρούμενο αντικείμενο είναι μεγαλύτερο (ή και μικρότερο) από ό,τι στην πραγματικότητα;.....  
.....  
.....  
.....

## Λίγα λόγια για την ιστορία της βιολογίας

Οι βιολογικές επιστήμες προέκυψαν από τις ιατρικές παραδόσεις και τη φυσική ιστορία που φτάνουν έως την αρχαία αιγυπτιακή ιατρική και τα έργα του Αριστοτέλη και του Γαληνού στον αρχαίο ελληνορωμαϊκό κόσμο. Κατά τη διάρκεια της ευρωπαϊκής αναγέννησης και της πρώιμης σύγχρονης εποχής, οι φυσιδίφες ξεκίνησαν τη συστηματική ταξινόμηση της ζωής, καθώς και τη μελέτη της ανάπτυξης και συμπεριφοράς των οργανισμών. Η μικροσκοπία αποκάλυψε τον προηγουμένως άγνωστο κόσμο των μικροοργανισμών και έθεσε το υπόβαθρο για την κυτταρική θεωρία. Τον 18ο και 19ο αιώνα αναπτύχθηκαν η βοτανική και η ζωολογία και οι φυσιδίφες άρχισαν να εξετάζουν τη σημαντικότητα της εξαφάνισης και της αλλαγής των οργανισμών. Τον 19ο αιώνα, η έννοια της *βιολογίας* ως ένα ενιαίο επιστημονικό πεδίο αναπτύχθηκε αφενός με τους *νόμους της κληρονομικότητας* του Γρηγορίου Μέντελ (Gregor Mendel, 1865) που θεμελίωσαν τη *γενετική*, αφετέρου με τη *θεωρία της εξέλιξης* του Κάρολου Δαρβίνου (Charles Darwin, 1859 και 1879), η οποία έφερε επανάσταση στη βιολογική σκέψη, παρέχοντας εξήγηση για την προέλευση των ζωντανών οργανισμών. Η ανακάλυψη το 1953 της δομής του *DNA*, του *μορίου της ζωής*, από τους James D. Watson and Francis Crick και η αποκρυπτογράφηση του *ανθρώπινου γονιδιώματος* συνιστούν τον πυρήνα της σκέψης και της έρευνας της σύγχρονης μοριακής βιολογίας.

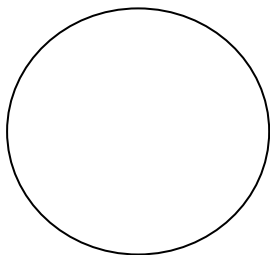
## Πείραμα: Παρατήρηση φυτικών κυττάρων

**Όργανα και υλικά:** Οπτικό μικροσκόπιο, αντικειμενοφόρες πλάκες, καλυπτρίδες, τρυβλίο petri, όργανα ανατομίας (νυστέρι & λαβίδα), νερό, σταγονόμετρο ή υδροβολέας, απορροφητικό χαρτί, βολβός κρεμμυδιού.



### Πειραματική διαδικασία

1. Σε μια αντικειμενοφόρο πλάκα στάζετε μια σταγόνα νερό.
2. Αφαιρέστε τμήμα από το φυτό (τον βολβό κρεμμυδιού): κόψτε τον βολβό με το νυστέρι και αφαιρέστε ένα εσωτερικό λεπτό στρώμα. Χαράξτε στην εσωτερική του πλευρά μια μικρή επιφάνεια, την οποία αφαιρείτε με λαβίδα.
3. Τοποθετήστε το κομμάτι σας πάνω στη σταγόνα νερού της αντικειμενοφόρου πλάκας του μικροσκοπίου, προσέχοντας όπου χρειάζεται να μην αναδιπλωθεί.
4. Στη συνέχεια τοποθετήστε την καλυπτρίδα, ακουμπώντας αρχικά την μία ακμή στο νερό και κατεβάζοντάς την προσεκτικά, ώστε να καλύψει το παρασκεύασμα χωρίς να εγκλωβιστούν φυσαλίδες αέρα. Σε περίπτωση που περισσεύει νερό έξω από την καλυπτρίδα, το απομακρύνετε με απορροφητικό χαρτί.



Τι παρατηρείτε; .....

.....  
.....  
.....  
Στο διπλανό κύκλο να ζωγραφίσετε την εικόνα που παρατηρείτε στο μικροσκόπιο.

Αυτό που παρατηρείτε είναι **τα φυτικά κύτταρα** του κρεμμυδιού.

### Το αντικείμενο μελέτης της βιολογίας



Η βιολογία είναι η επιστήμη που μελετά τη δομή και τις λειτουργίες των οργανισμών, καθώς και τις αλληλεπιδράσεις τους με το περιβάλλον. Η βιολογία περιλαμβάνει ποικίλους κλάδους, όπως:

- Τη **βοτανική** (μελέτη της βιολογίας των φυτών).
- Τη **ζωολογία** (μελέτη της βιολογίας των ζώων).
- Την **ανατομία** (μελέτη της μορφολογίας των οργανισμών).
- Τη **φυσιολογία** (μελέτη των λειτουργιών των οργανισμών).
- Την **οικολογία** (μελέτη των οργανισμών σε σχέση με το περιβάλλον τους).
- Τη **γενετική** (μελέτη του γενετικού υλικού και των νόμων της κληρονομικότητας).
- Την **εξέλιξη** (μελέτη των μεταβολών των οργανισμών σε πολύ μεγάλα χρονικά διαστήματα από την εμφάνιση της ζωής στη γη).

### *Να έχεις υπόψη σου*

Τα τελευταία χρόνια το ενδιαφέρον για τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής του ανθρώπου έχει αυξηθεί ιδιαίτερα. Πιο συγκεκριμένα, γίνεται προσπάθεια να αντιμετωπιστούν σημαντικά κοινωνικά προβλήματα, όπως αυτά της υγείας, της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, του υποσιτισμού, του υπερπληθυσμού κ.ά. Χάρη στην πρόοδο που σημειώθηκε σε όλους τους τομείς της βιολογίας, και κυρίως στη μοριακή βιολογία και στη γενετική μηχανική, έχουν επιτευχθεί μεγάλα βήματα στις μελέτες που αφορούν άμεσα ή έμμεσα τον άνθρωπο. Οι έρευνες αυτές έχουν συμβάλει σημαντικά στη διάγνωση, στην πρόληψη και στη θεραπεία των ασθενειών, καθώς και στην παραγωγή τροφίμων και άλλων προϊόντων (αντιβιοτικών, ορμονών κ.ά.).

## ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΣΕ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Τι μελετάει η βιολογία;
2. Τι ονομάζουμε οργανική και τι ανόργανη ύλη;
3. Μπορείς να αναφέρεις παραδείγματα ζωντανών οργανισμών;
4. Τι είναι η βιόσφαιρα;
5. Πώς ταξινομούνται οι ζωντανοί οργανισμοί;
6. Μπορείς να αναφέρεις διαφορές και ομοιότητες ζωντανών οργανισμών;
7. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά των ζωντανών οργανισμών;
8. Τι είναι το κύτταρο;
9. Πώς διακρίνουμε τους οργανισμούς ανάλογα με τον αριθμό των κυττάρων τους;
10. Πώς μπορούμε να παρατηρήσουμε τους μονοκύτταρους οργανισμούς;
11. Πώς δουλεύουν οι επιστήμονες ερευνητές βιολόγοι;
12. Μπορείς να αναφέρεις διάφορους κλάδους της βιολογίας;
13. Τι μελετούν καθεμιά από τις: βοτανική, ζωολογία, ανατομία, φυσιολογία και οικολογία;
14. Πώς έχει συμβάλει τα τελευταία χρόνια η βιολογία στη βελτίωση της ζωής του ανθρώπου;

### Για να γνωρίσεις περισσότερα, να σκεφθείς και να καταλάβεις γιατί (Η περίεργη υπόθεση *beri-beri*)

Το 1887 εμφανίστηκε στους κατοίκους Dutch στις Ανατολικές Ινδίες μια παράξενη ασθένεια των νεύρων. Η ασθένεια αυτή ονομαζόταν **μπέρι-μπέρι**. Τα συμπτώματα αυτής της ασθένειας ήταν αδυναμία και ανορεξία. Τα θύματα συνήθως πέθαιναν από καρδιακή προσβολή. Οι επιστήμονες υπέθεσαν ότι η ασθένεια προκαλείται από **μικροοργανισμούς** και συγκεκριμένα **βακτήρια**. Έτσι μόλυναν κοτόπουλα με αίμα από αυτούς που είχαν ασθενήσει από το μπέρι-μπέρι. Τα κοτόπουλα στα οποία είχαν εισαγάγει το μολυσμένο αίμα αρρώστησαν. Ωστόσο το ίδιο έγινε και με τα κοτόπουλα στα οποία δεν είχαν εισαγάγει αίμα.

Ένας από τους ερευνητές, ο Δρ. Eijkman, παρατήρησε κάτι. Πριν να γίνει το πείραμα, τα κοτόπουλα είχαν φάει ολόκληρο σπόρο ρυζιού, κατά τη διάρκεια όμως του πειράματος τα κοτόπουλα ταΐζονταν με αποφλοιωμένο ρύζι. Ο Δρ. Eijkman ερεύνησε αυτή την ενδιαφέρουσα περίπτωση. Ανακάλυψε ότι το αποφλοιωμένο ρύζι δεν είχε **θειαμίνη**, μια **βιταμίνη (βιταμίνη B1)** που είναι απαραίτητη για την καλή υγεία.



**Η θειαμίνη (βιταμίνη B1) υπάρχει στο καρπούζι, τα φασόλια, το ψωμί, τα δημητριακά κ.ά.**

1. Ποιο ήταν το επιστημονικό πρόβλημα;
2. Ποια ήταν η υπόθεση;
3. Θα έπρεπε η υπόθεση που βασίζεται στο πείραμα να υποστηριχθεί ή να απορριφθεί;
4. Ποια θα έπρεπε να είναι η νέα υπόθεση;