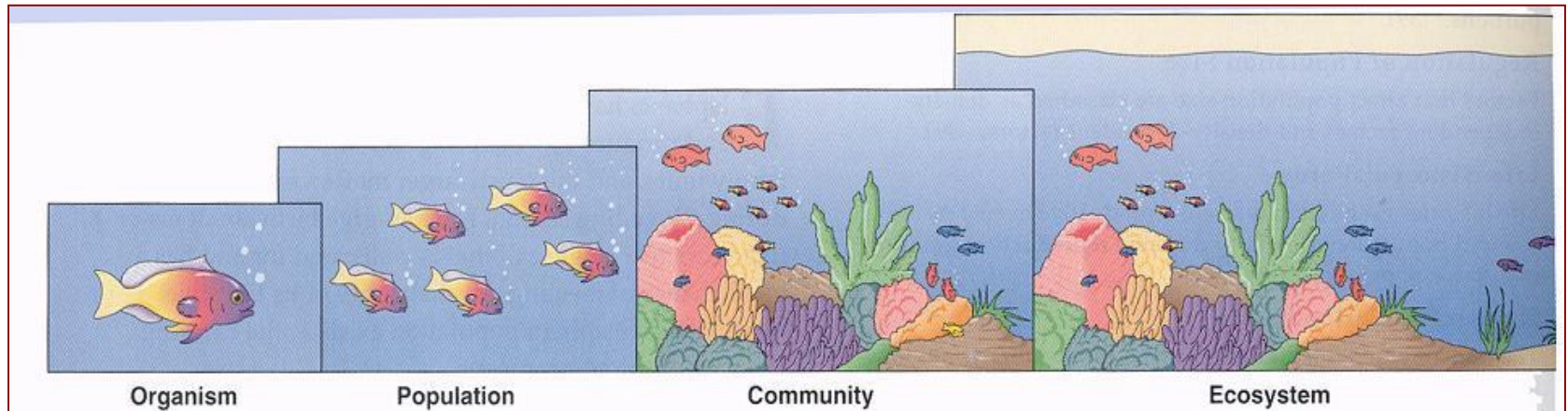


# ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΕΝΟΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

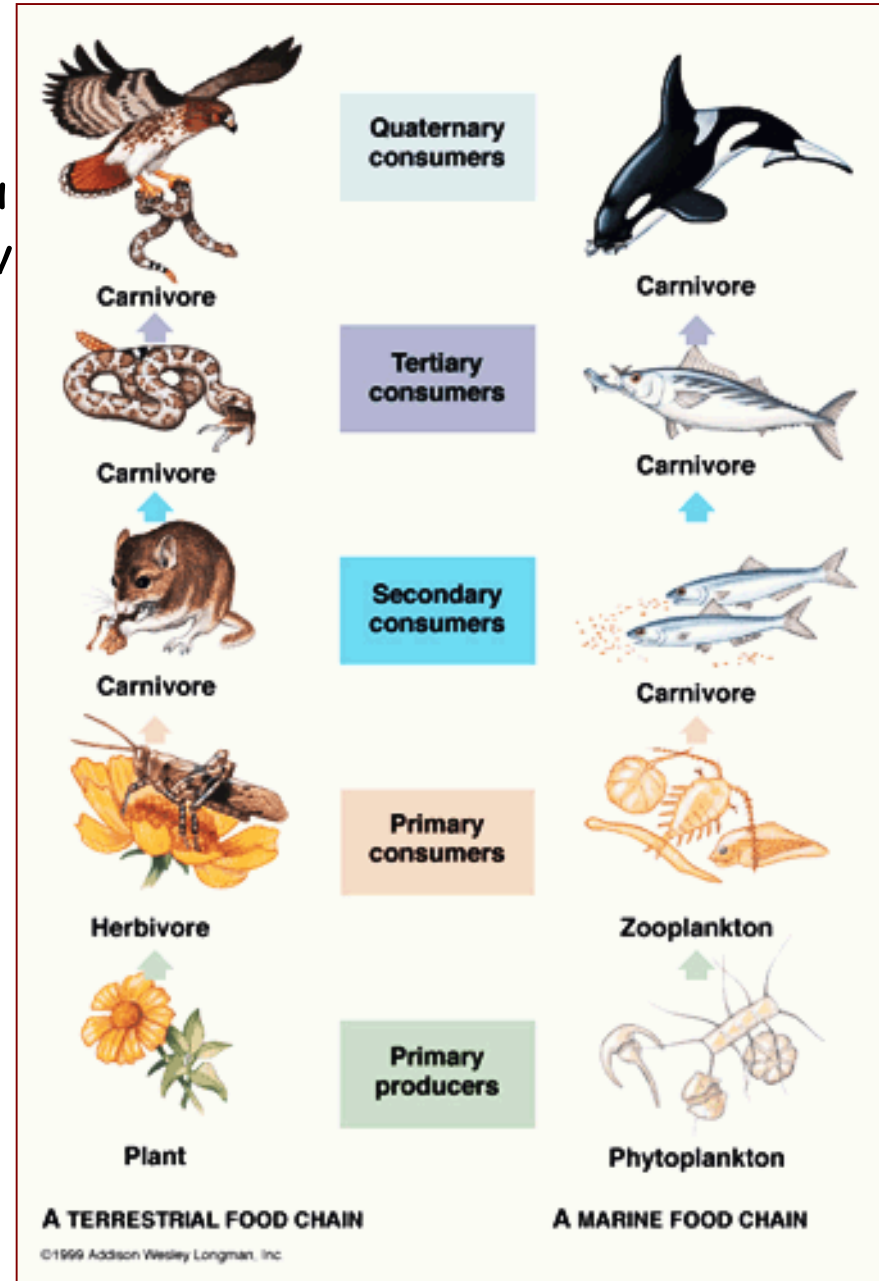


**Figure 23.1 Ecological levels.**

The study of ecology encompasses various levels from the individual organism to the population, community, and ecosystem.

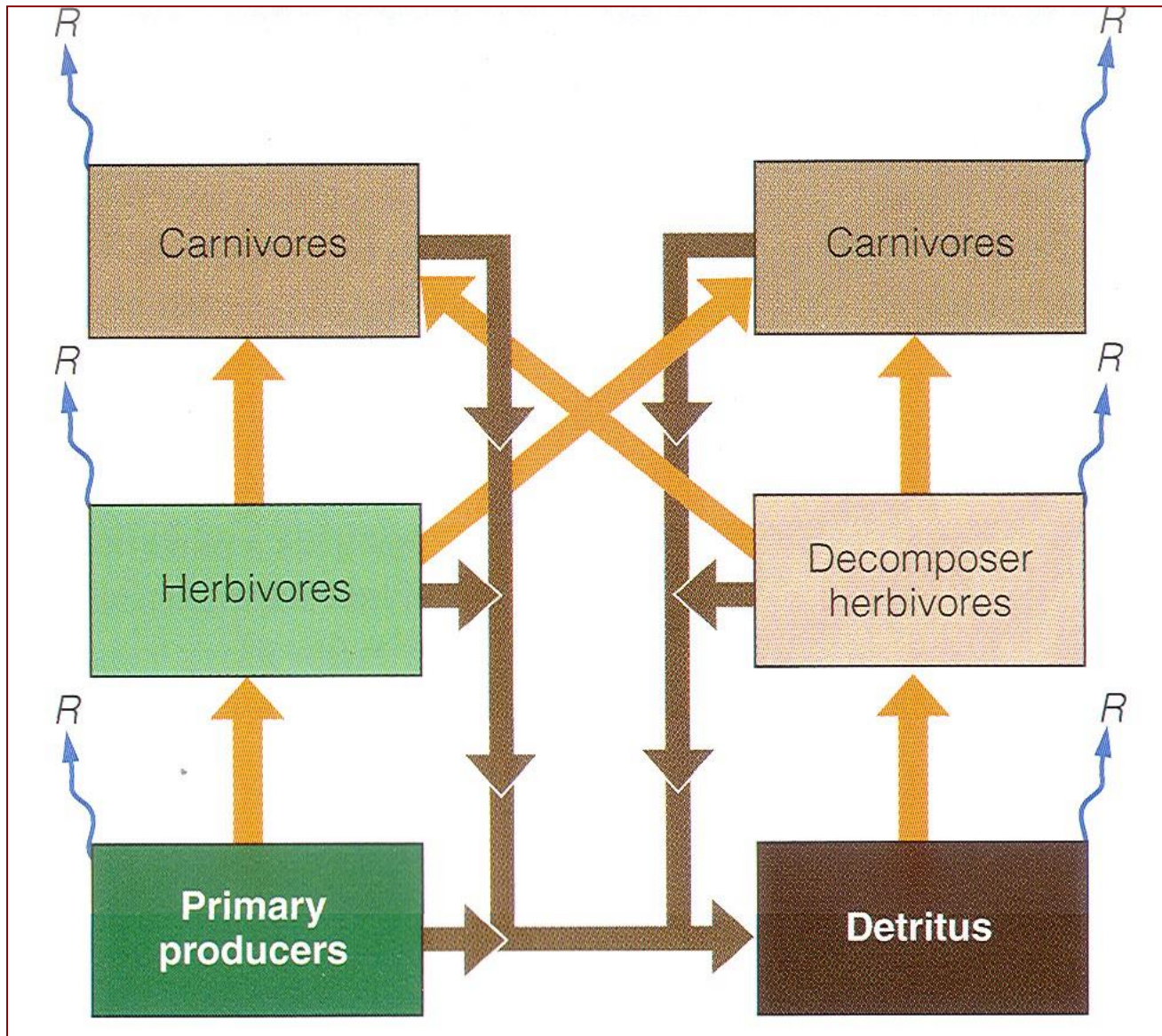
# ΟΙ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΕΝΟΣ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

- αναπτύσσουν σχέσεις αλληλεξάρτησης
- Οι σχέσεις αλληλεξάρτησης βασίζονται στην παροχή ενέργειας και/ή θρεπτικών
- Ένα οικοσύστημα τροφοδοτείται ενεργειακά από τον ήλιο
- Υπεύθυνοι για τη δέσμευση ενέργειας είναι οι παραγωγοί
- Η ενέργεια μεταφέρεται στους υπόλοιπους οργανισμούς μέσω των τροφικών αλυσίδων
- Σ' ένα οικοσύστημα, η ενέργεια ρέει μονόδρομα ενώ η ύλη ανακυκλώνεται

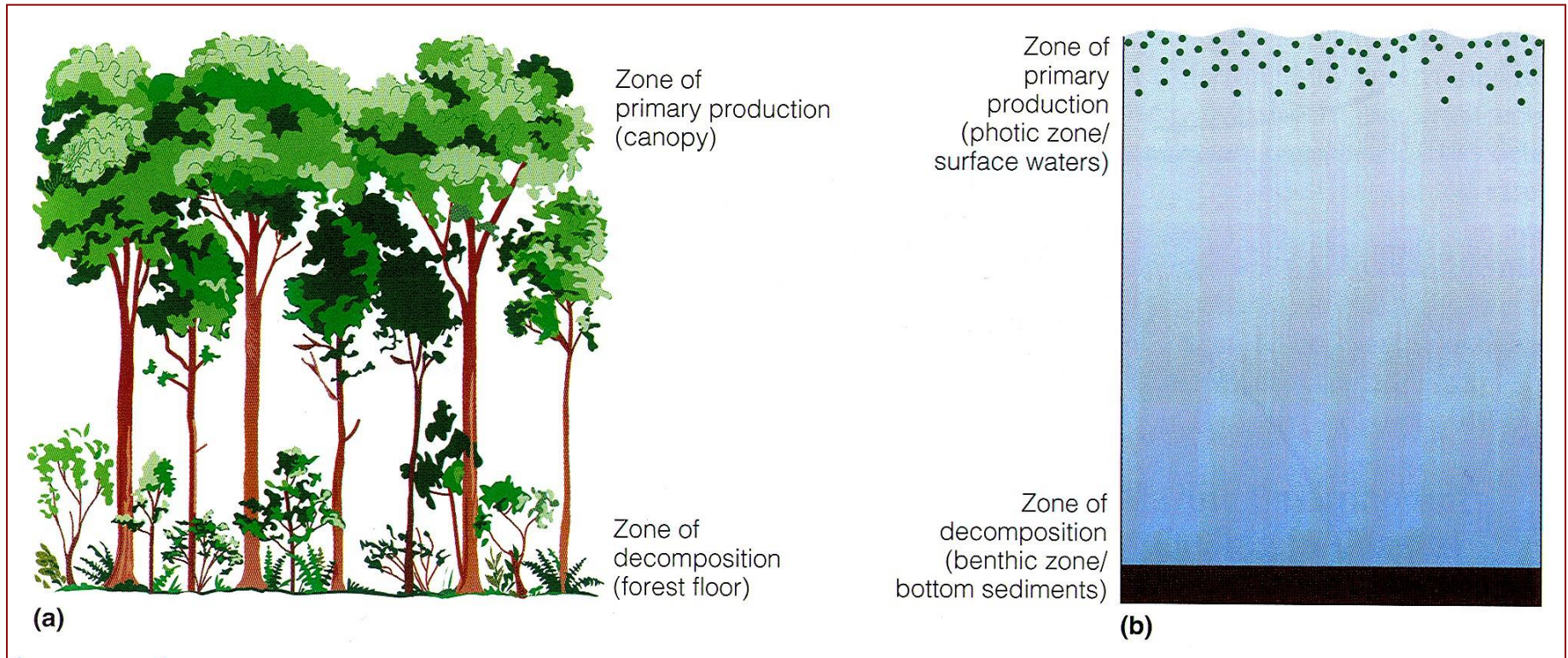




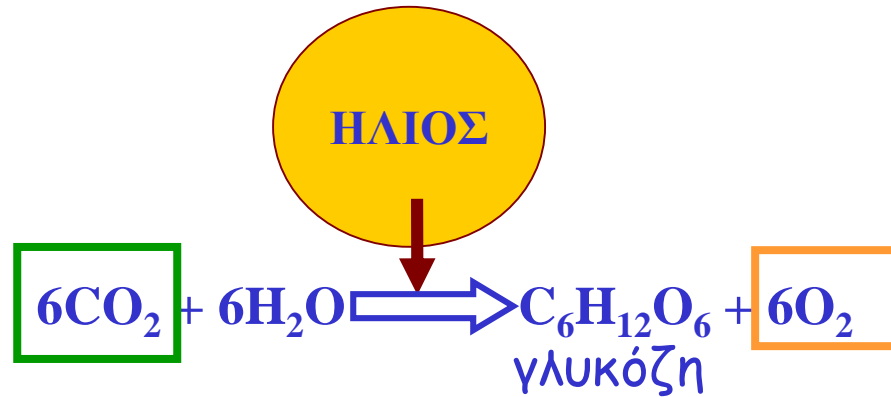
Σ' ένα οικοσύστημα λειτουργούν δύο κύριες τροφικές οδοί



# Σ' ένα οικοσύστημα λειτουργούν δύο κύριες τροφικές οδοί



Οι παραγωγοί ενός οικοσυστήματος δεσμεύουν ηλιακή ενέργεια και τη μετατρέπουν σε χημική με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης



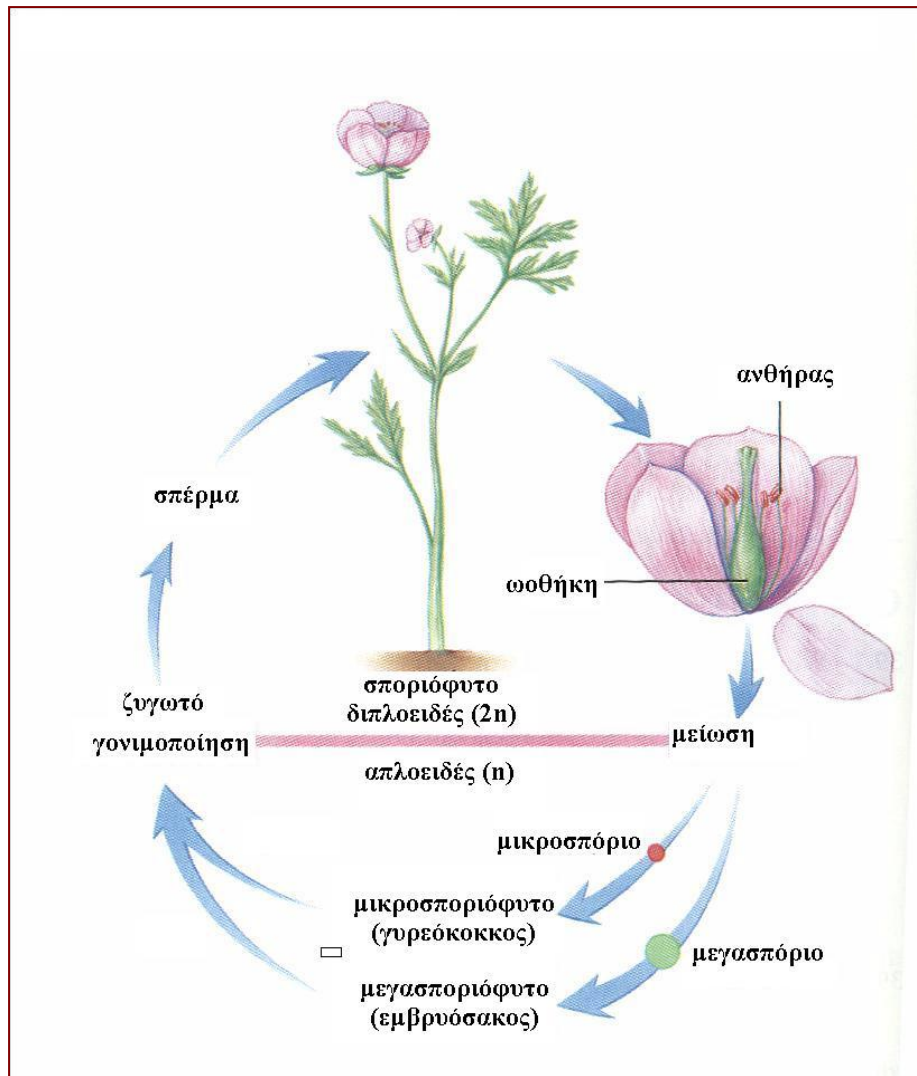
## Καθαρή πρωτογενής παραγωγή:

είναι η συνολική πρωτογενής παραγωγή μείον την ενέργεια που χρησιμοποιείται από τους πρωτογενείς παραγωγούς για την αναπνοή τους.

Είναι η ποσότητα της νέας βιομάζας που προστίθεται σε μια δεδομένη χρονική περίοδο.



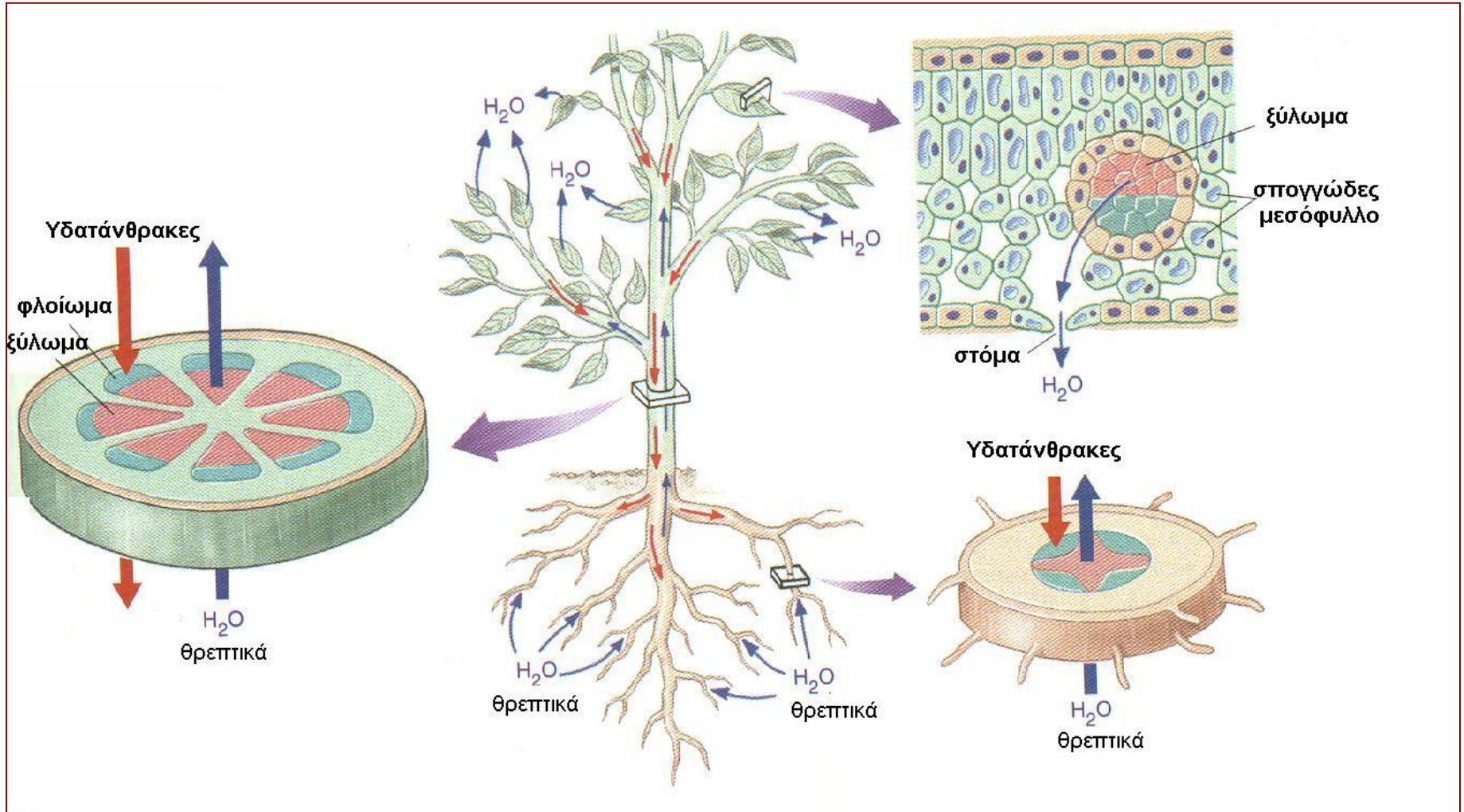
## Στα χερσαία οικοσυστήματα οι παραγωγοί είναι τα φυτά



- Πολυκύτταροι ευκαρυωτικοί οργανισμοί, με λειτουργικά εξειδικευμένους ιστούς.
- Φωτοσυνθετικοί, αυτότροφοι οργανισμοί
- Περιέχουν χλωροφύλλες α και β και καροτενοειδή.
- Το άμυλο είναι η κύρια αποθήκη ενέργειας.
- Τα κυτταρικά τους τοιχώματα περιλαμβάνουν κυτταρίνη.
- Διαθέτουν ανατομικές και φυσιολογικές προσαρμογές ενάντια στην αφυδάτωση:
  - Ριζικό σύστημα
  - Εφυμενίδα
  - Στόματα
  - Τα περισσότερα φυτά διαθέτουν αγγεία για τη μεταφορά νερού και θρεπτικών.
- Διαθέτουν πολυκύτταρα αναπαραγωγικά όργανα, τα γαμετάγγεια και τα σποράγγεια.
- Το ζυγωτό και αργότερα το έμβρυο προστατεύεται μέσα στο φυτό από αφυδάτωση ενώ ταυτόχρονα του παρέχονται τα απαραίτητα θρεπτικά για την επιβίωσή του.
- Χαρακτηρίζονται από εναλλαγή γενεών.

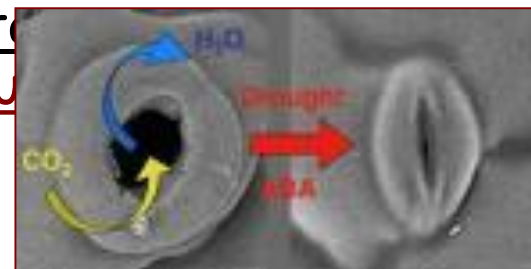


# Τα φυτά διαθέτουν ένα εκτεταμένο σύστημα μεταφοράς νερού, θρεπτικών και σακχάρων



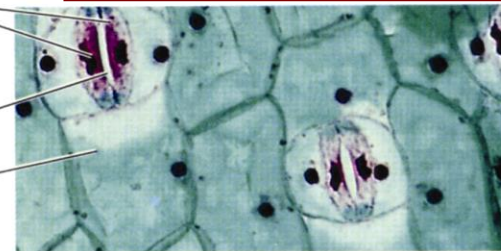
Τα φύλλα είναι τα κέντρα φωτοσυνθετικής δραστηριότητας  
Για τις ανάγκες της φωτοσύνθεσης τα φυτά ανταλλάσσουν  
αέρια με το περιβάλλον

Οι ανταλλαγές αυτές συνοδεύονται από απώλεια νερού



- Επιδερμικός ιστός
- Θεμελιώδης ιστός
- Αγωγός ιστός

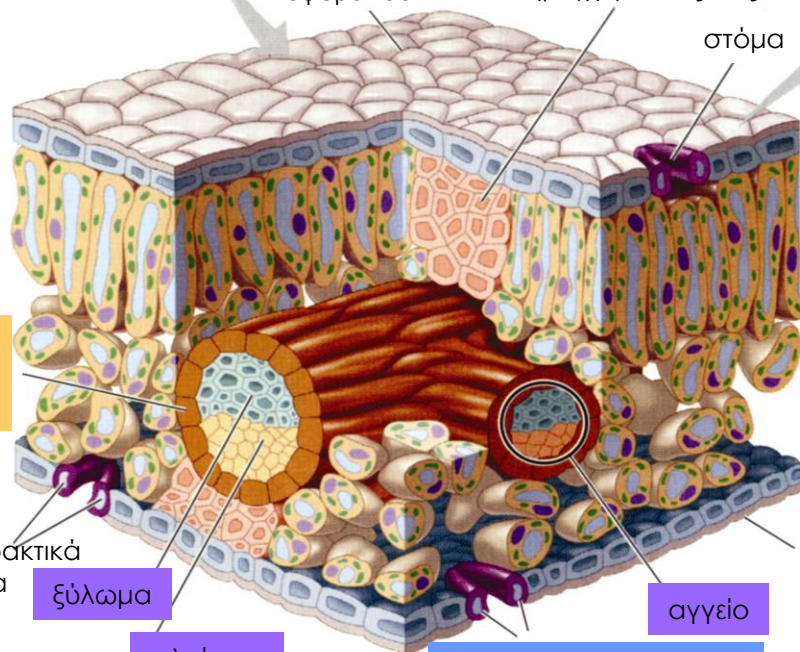
- καταφρακτικά κύτταρα
- στοματικός πόρος
- επιδερμικό κύτταρο



**Κάτοψη του φύλλου του φυτού *Tradescantia***



- εφυμενίδα
- σκληρογλυματικές ίνες
- στόμα



κύτταρα δεσμικού κολεού

καταφρακτικά κύτταρα

ξύλωμα

φλοΐωμα

αγγείο

καταφρακτικά κύτταρα

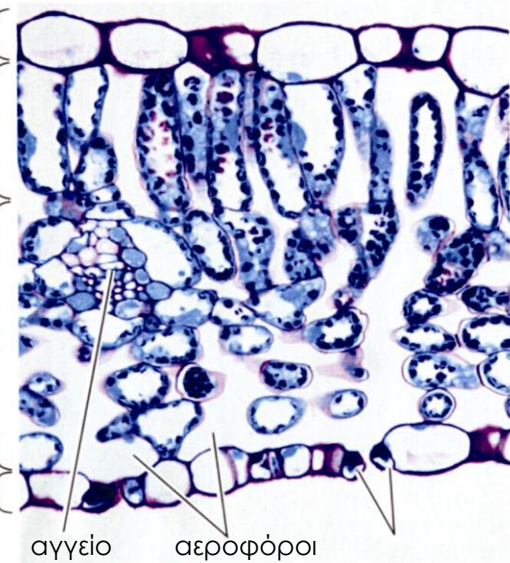
άνω επιδερμίδα

χλωροφυλλούχο παρέγχυμα

σπογγώδες παρέγχυμα

κάτω επιδερμίδα

εφυμενίδα



αγγείο

αεροφόροι χώροι

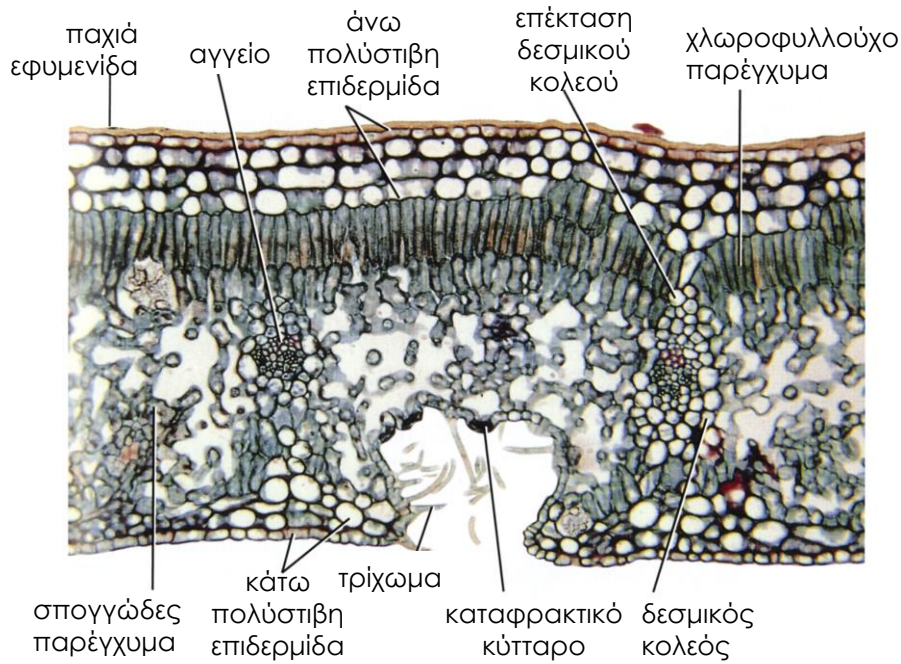
**Κατά μήκος τομή φύλλου του φυτού *Syringa***

**Τρισδιάστατη αναπαράσταση των ιστών του φύλλου**

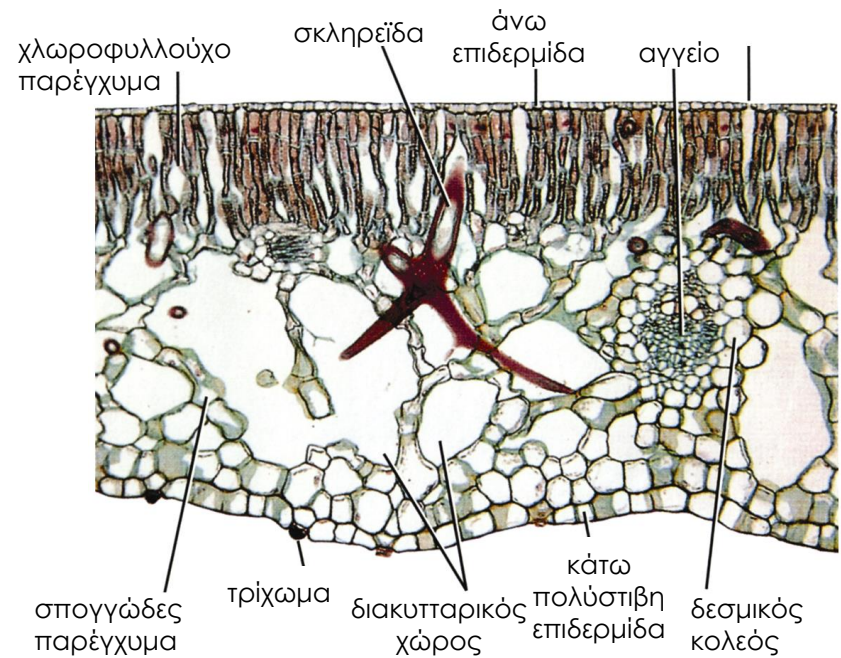
## Τα φυτά διαθέτουν προσαρμογές για να μειώνουν τις απώλειες νερού

- Μείωση φυλλικής επιφάνειας
- Μείωση πυκνότητας και μεγέθους στομάτων
- Ενισχυμένη εφυμενίδα
- Ενισχυμένο σύστημα μεταφοράς νερού
- Προσαρμογή της φωτοσυνθετικής διαδικασίας (C4 φυτά)





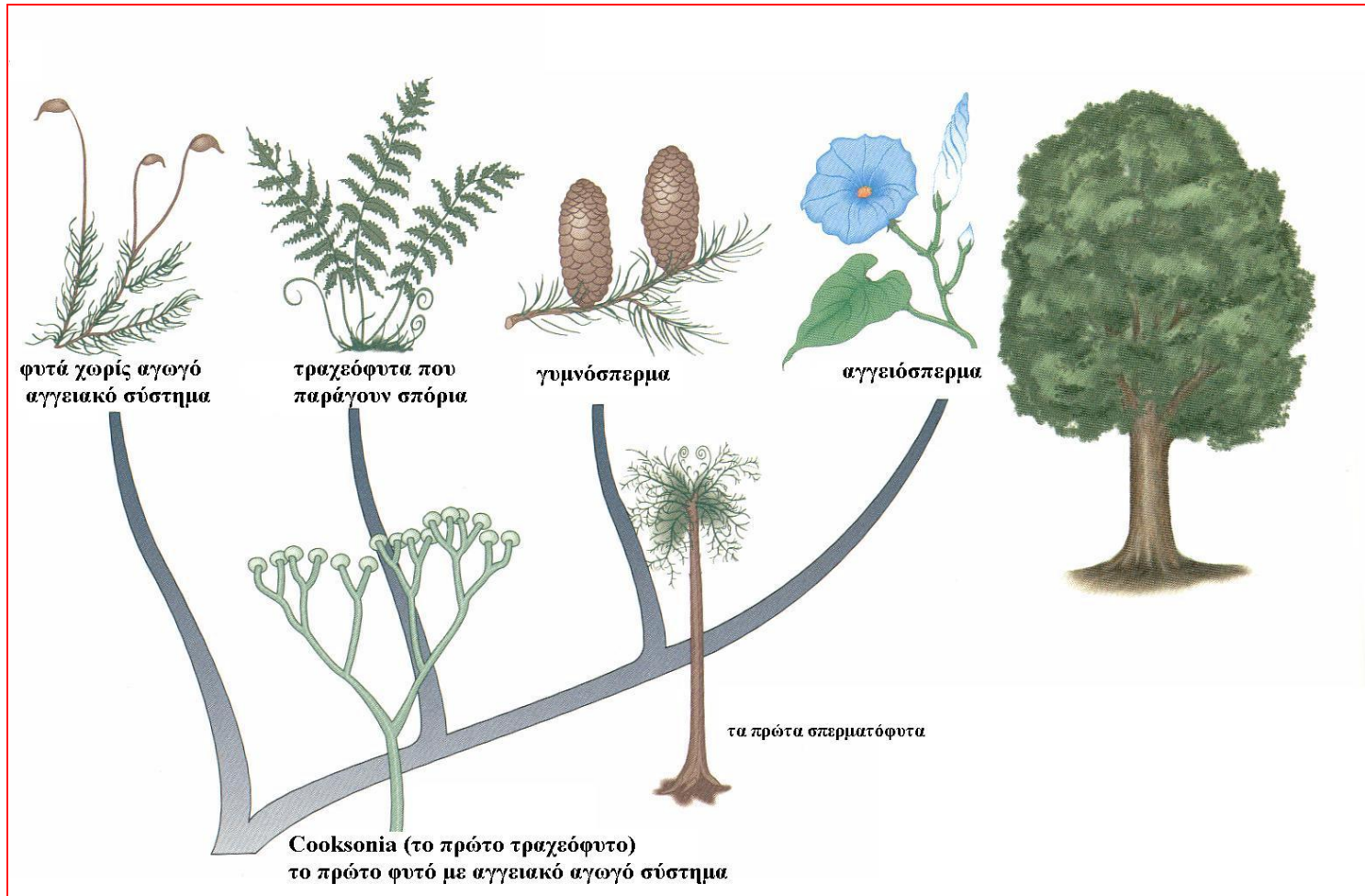
Ξηρομορφικό φύλλο δάφνης



Υδρομορφικό φύλλο νούφαρου

# Τα φυτά εποίκισαν τη ξηρά αναπτύσσοντας προσαρμογές ενάντια στην αφυδάτωση

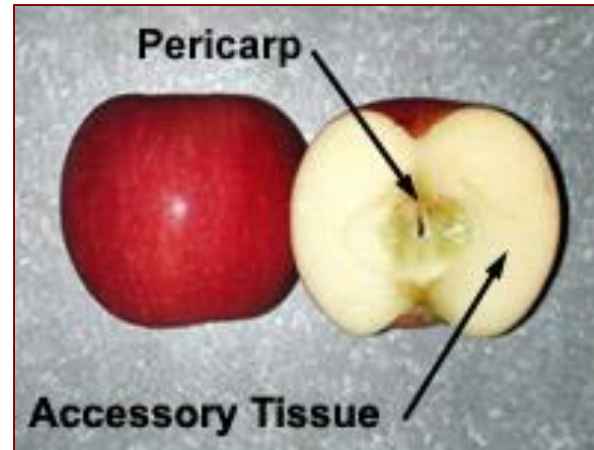
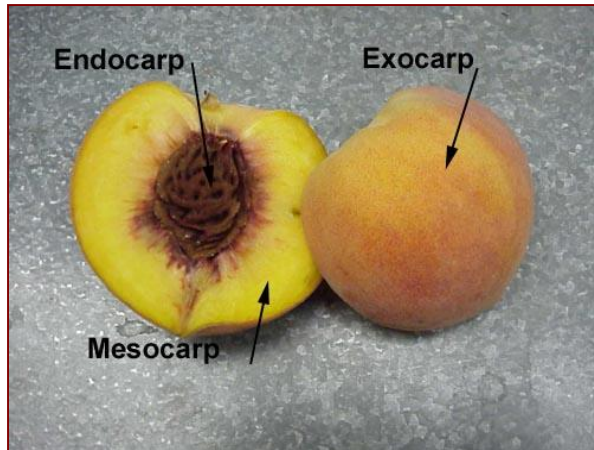
παρουσία αγγειακού αγωγού συστήματος  
αναπαραγωγή ανεξάρτητη από την παρουσία νερού



## Η πλειοψηφία των φυτών είναι: Τραχεόφυτα, Σπερματόφυτα, Αγγειόσπερμα

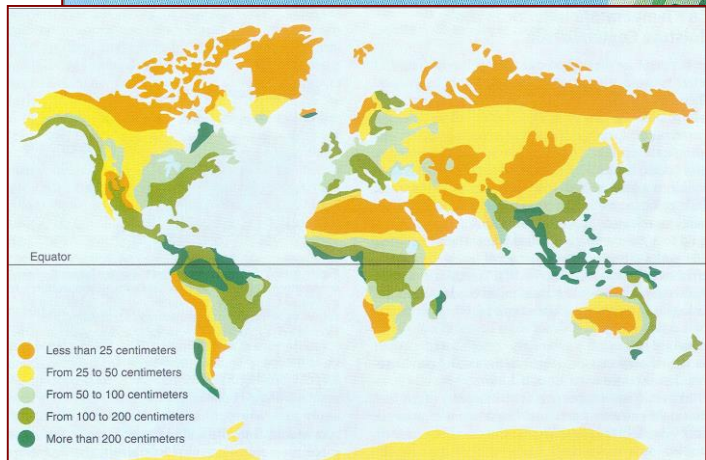
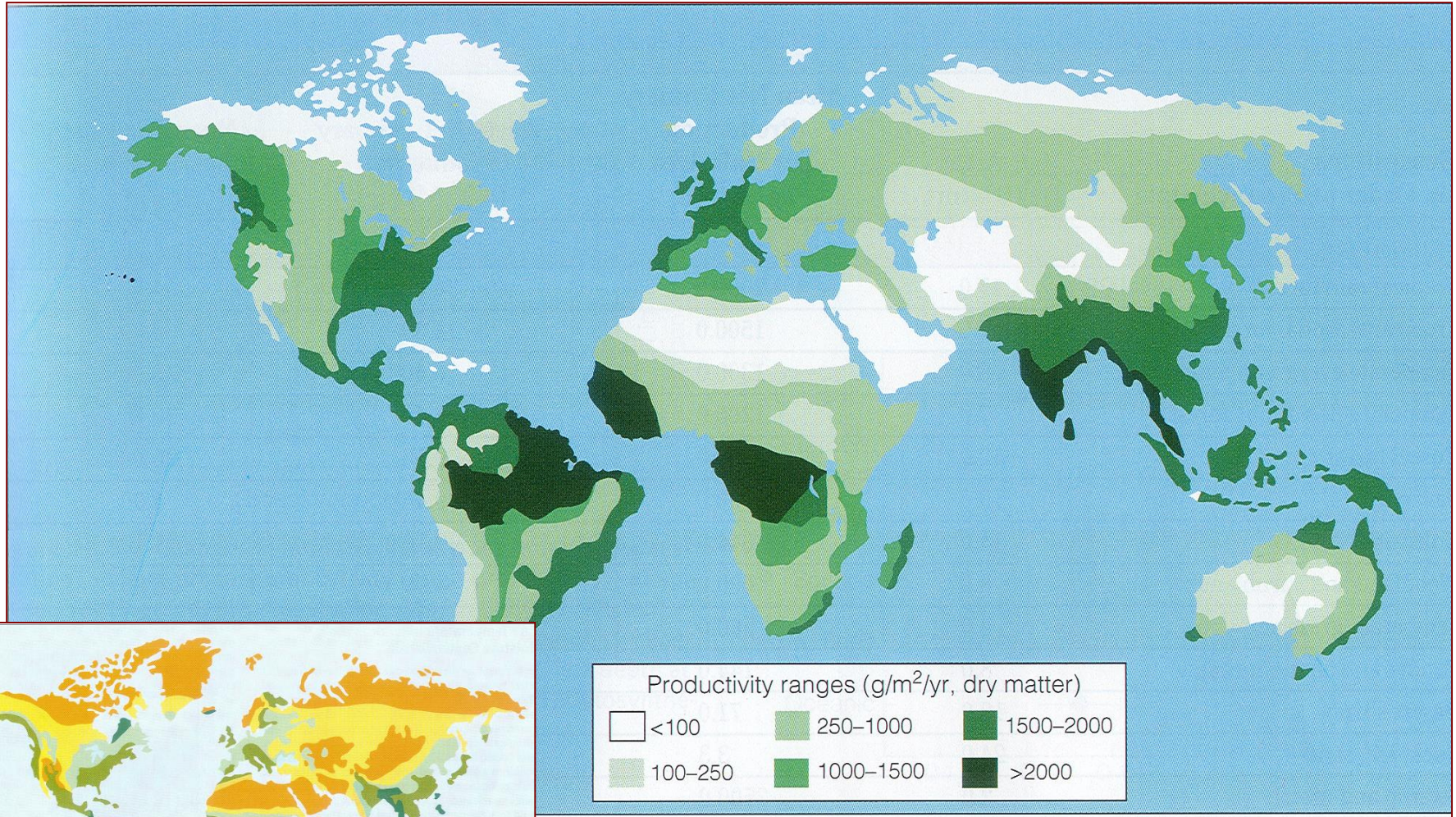
Το βασικό τους χαρακτηριστικό είναι η παρουσία του άνθους ως το όργανο του σποριόφυτου που φιλοξενεί το αρσενικό και/ή το θηλυκό γαμετόφυτο.

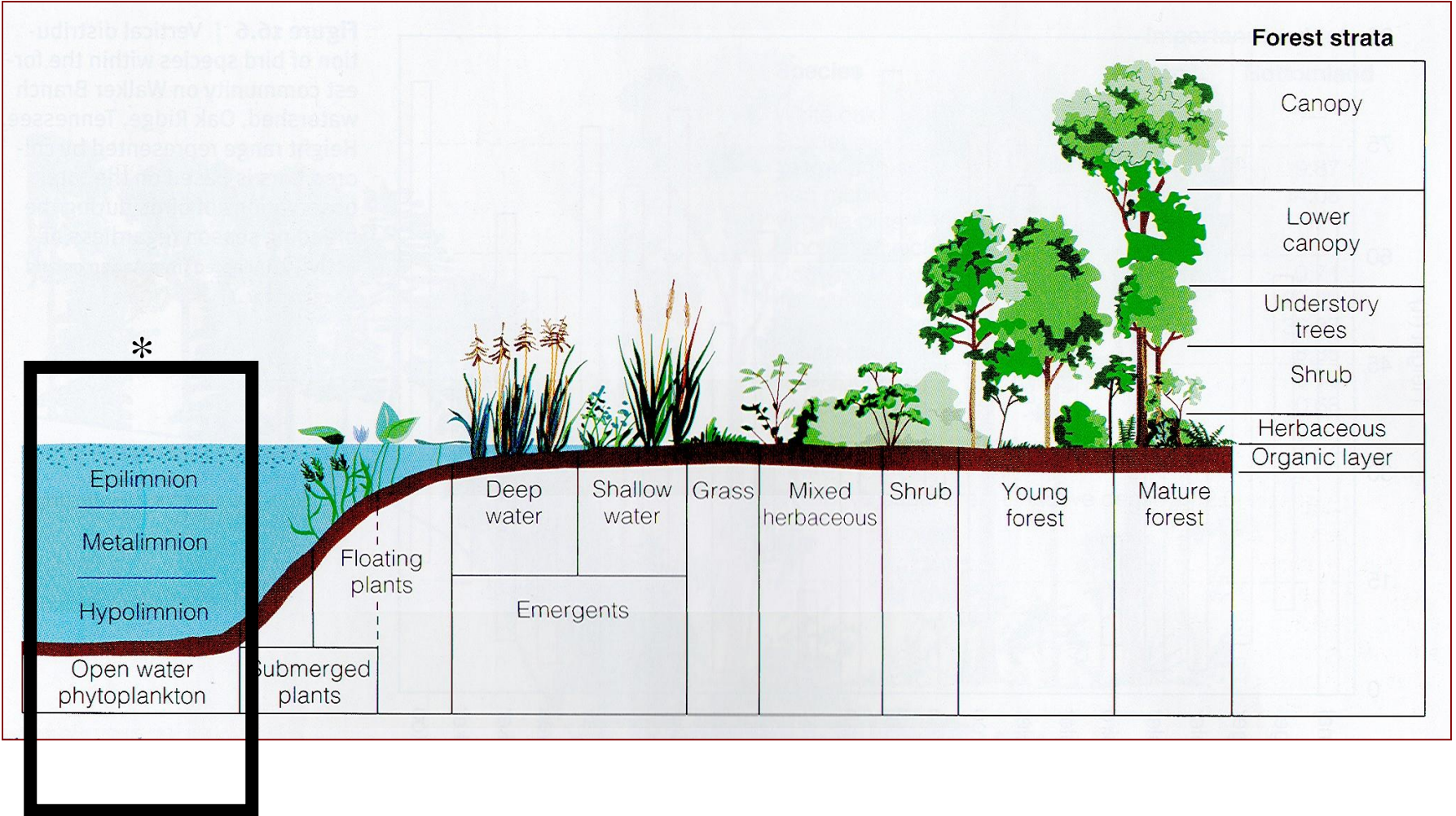
Οι σπερμοβλάστες είναι πλήρως καλυμμένες από ιστούς του άνθους και τα σπέρματα που παράγονται κλείνονται μέσα σε καρπούς.



Τα αγγειόσπερμα χωρίζονται σε δύο μεγάλες κατηγορίες: τα δικότυλα και τα μονοκότυλα.

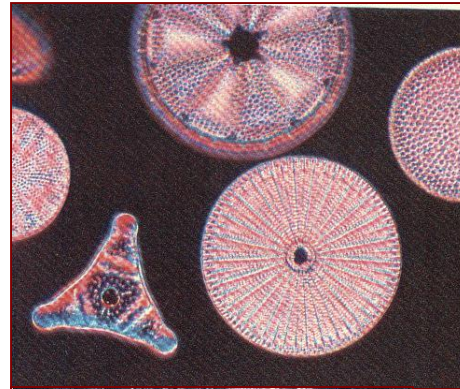
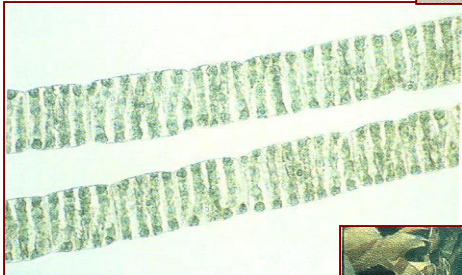
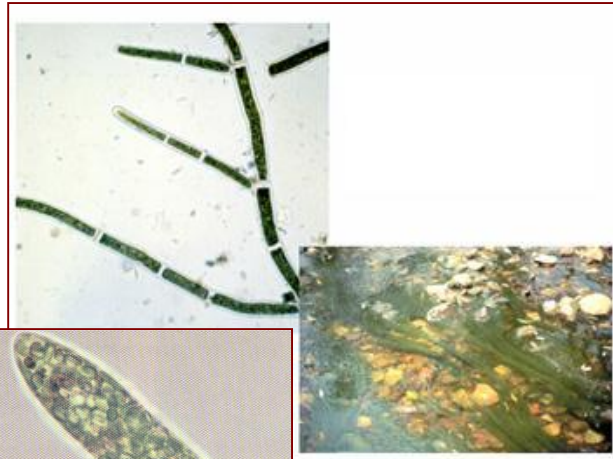
Στα χερσαία οικοσυστήματα το ύψος της πρωτογενούς παραγωγής εξαρτάται από τη θερμοκρασία, τη διαθεσιμότητα νερού και θρεπτικών



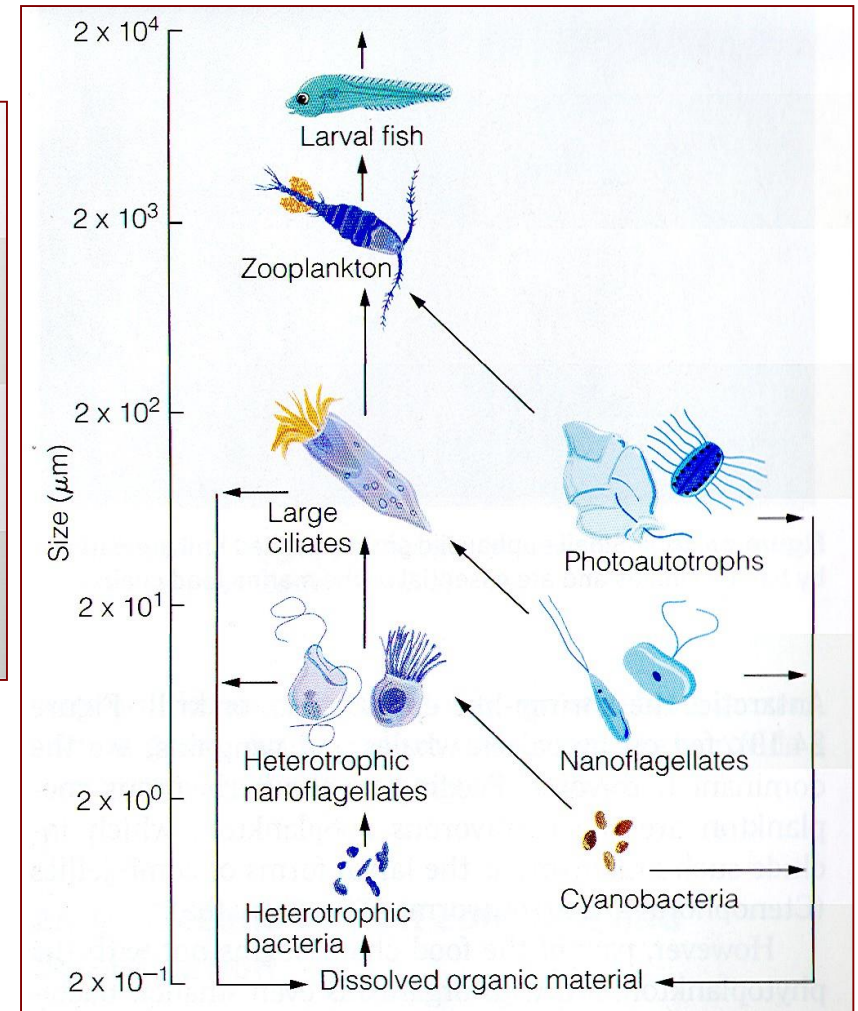
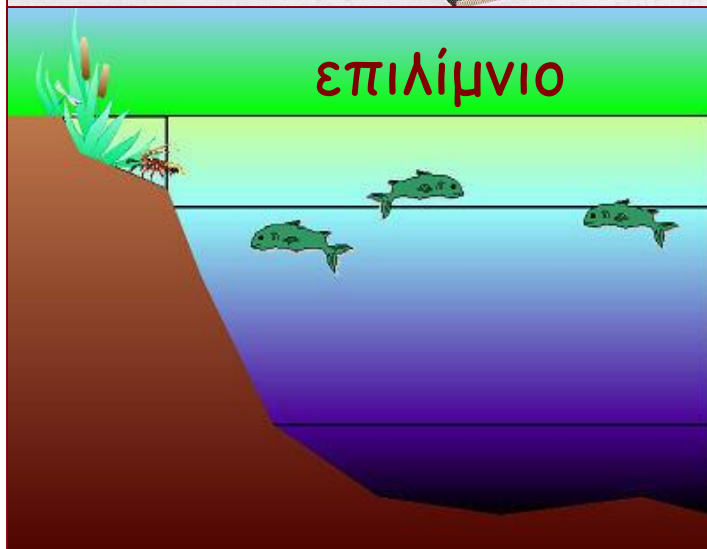
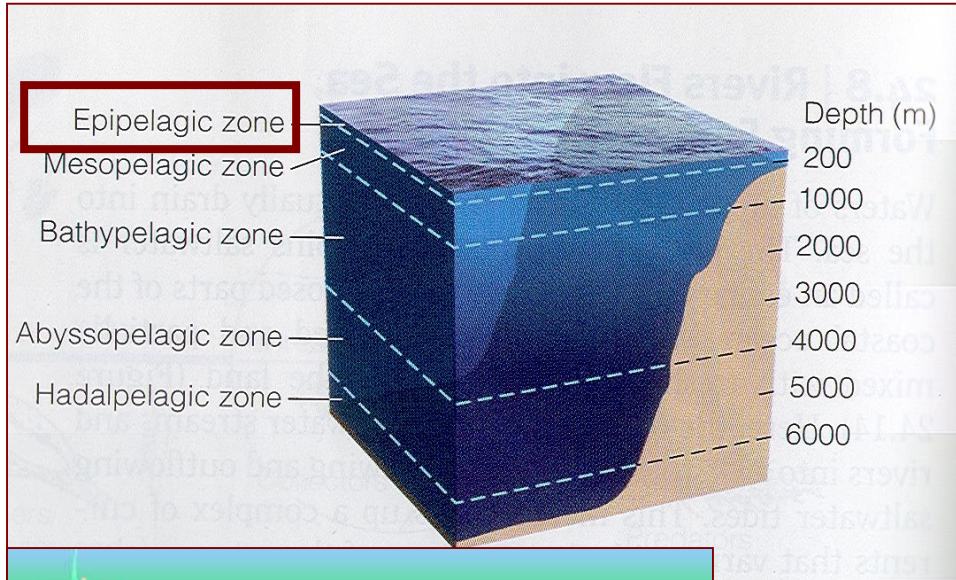




Στα υδάτινα οικοσυστήματα οι παραγωγοί είναι κυρίως φωτοσυνθετικά βακτήρια και πρῶτισσα και λίγα φυτά

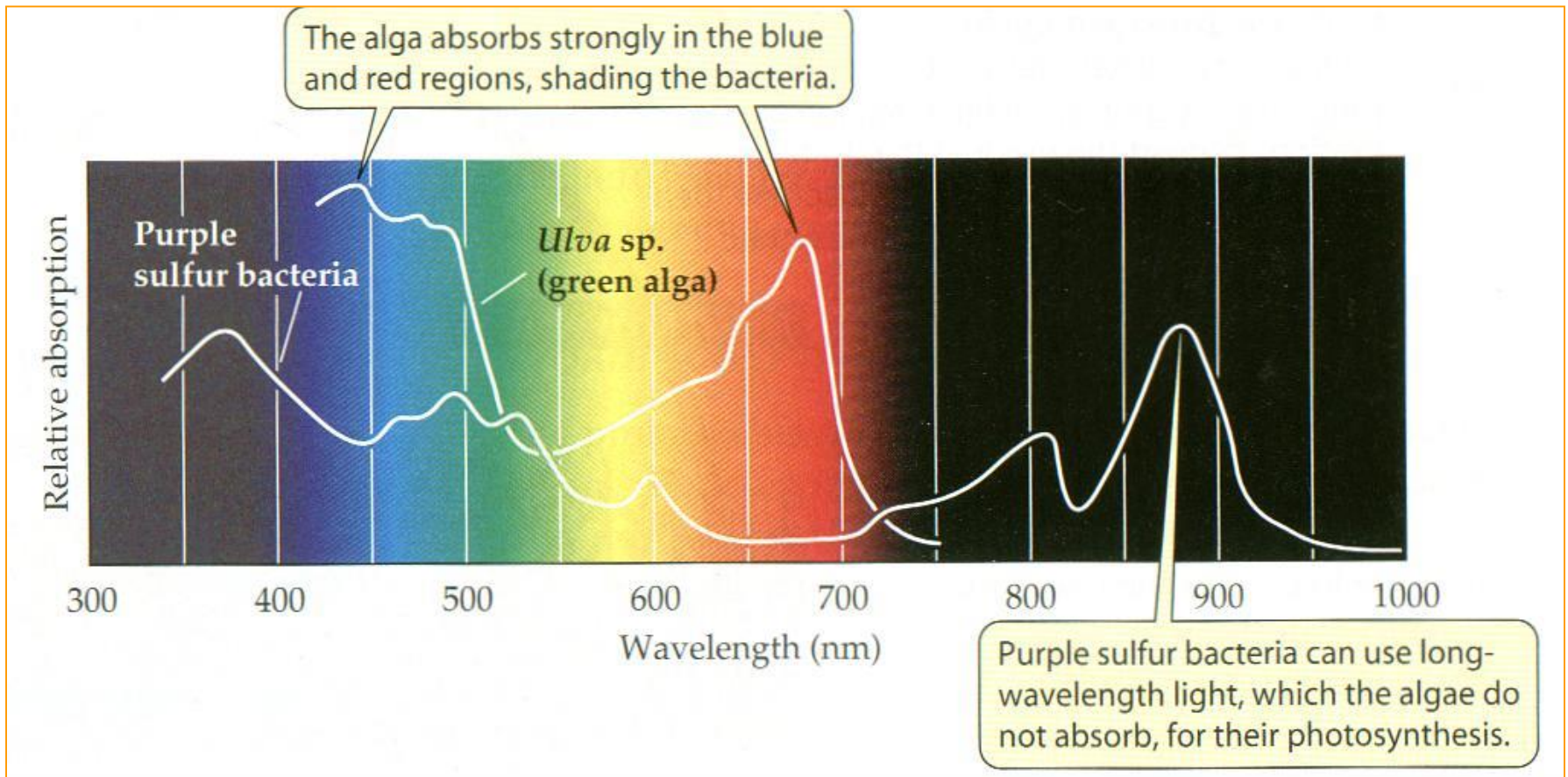


# Στα υδάτινα οικοσυστήματα η ζώνη πρωτογενούς παραγωγής περιορίζεται στο βάθος διείσδυσης του φωτός

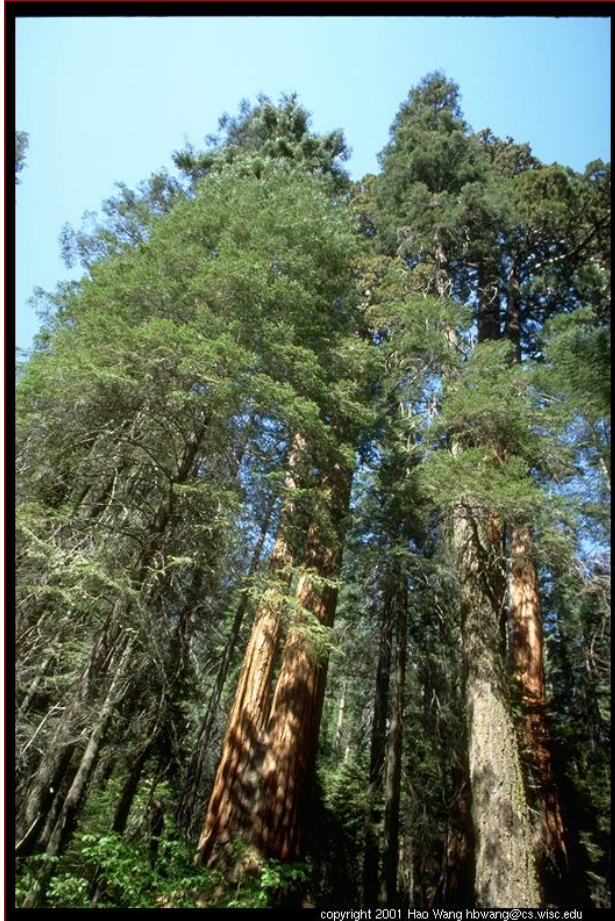


# Το Προκαρυωτικό Κύτταρο: παραγωγή ενέργειας

- Αυτότροφα
- Χημειοαυτότροφα
- Υποχρεωτικά αναερόβια
- Ετερότροφα
- Φωτοαυτότροφα
- Προαιρετικά αναερόβια
- Υποχρεωτικά αερόβια

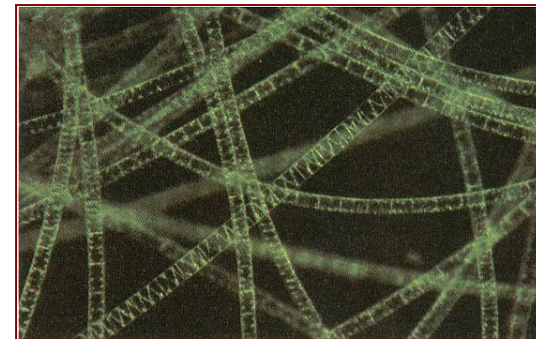
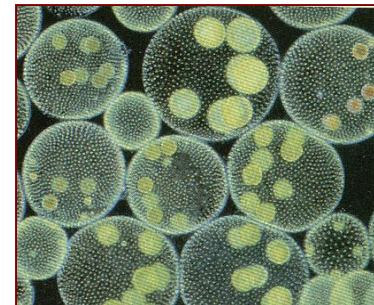
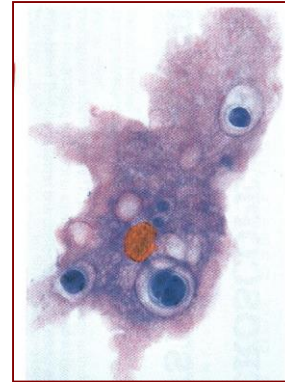


Το υδάτινο περιβάλλον ασκεί διαφορετικές πιέσεις  
στους οργανισμούς από ότι το χερσαίο



# ΤΑ ΠΡΩΤΙΣΤΑ: δεν είναι μύκητες, φυτά ή ζώα

Πολυκύτταρα - Μονοκύτταρα  
Μικροσκοπικά - Γιγάντια  
Απομονωμένα - Σε αποικίες



# ΤΑ ΠΡΩΤΙΣΤΑ: ΑΥΤΟΤΡΟΦΑ

## ΦΥΚΗ (Algae)

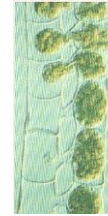
ΡΟΔΟΦΥΚΗ  
(Rhodophyta)



ΦΑΙΟΦΥΚΗ  
(Phaeophyta)

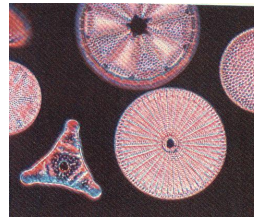


ΧΛΩΡΟΦΥΚΗ  
(Chlorophyta)



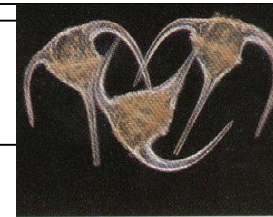
## ΔΙΑΤΟΜΑ (Diatoms)

Chrysophyta



## ΜΑΣΤΙΓΟΦΟΡΑ (Flagellates)

ΔΙΝΟΜΑΣΤΙΓΟΦΟΡΑ  
(Pyrrhophyta)



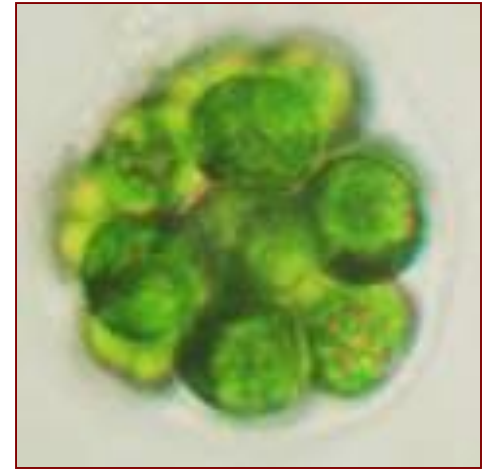
ΕΥΓΛΕΝΟΕΙΔΗ  
(Euglenophyta)



# ΤΑ ΠΡΩΤΙΣΤΑ: ΦΑΙΟΦΥΚΗ



# ΤΑ ΠΡΩΤΙΣΤΑ: ΧΛΩΡΟΦΥΚΗ

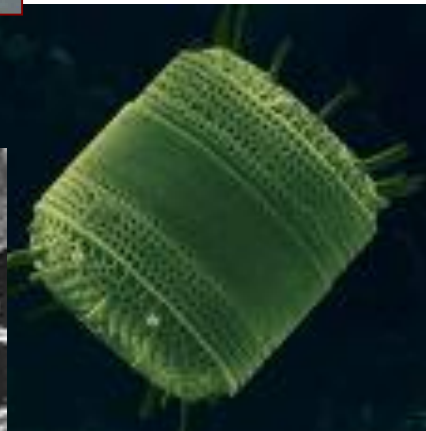
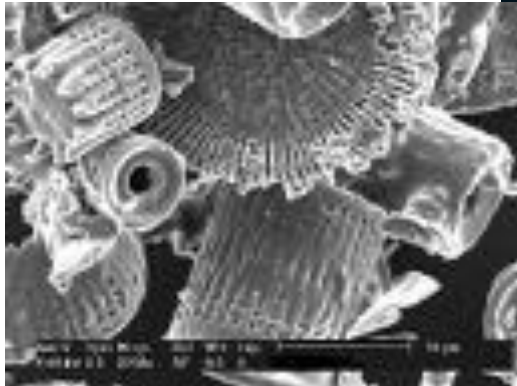


Ευγλενοειδή





# ΤΑ ΠΡΩΤΙΣΤΑ: ΔΙΑΤΟΜΑ



# ΤΑ ΠΡΩΤΙΣΤΑ: ΔΙΝΟΜΑΣΤΙΓΟΦΟΡΑ

## Red Tide Microalgae

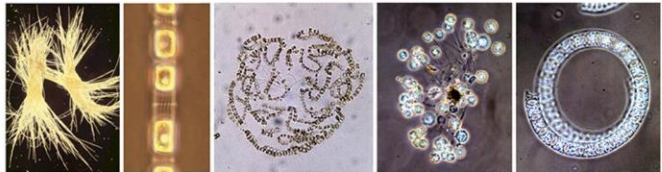
WESTPAC/IOC/UNESCO

Ver. 1.4 2000.1.1 WESTPAC-HAB

ed. by Yasuwo Fukuyo (ufukuyo@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp)



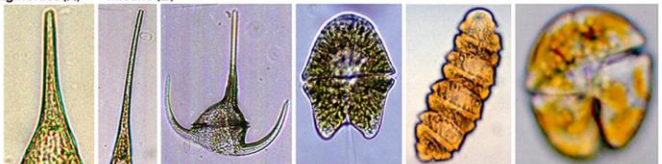
A: Useful, mostly harmless B: Potentially harmful by oxygen depletion C: Harmful, responsible for fish mass mortality



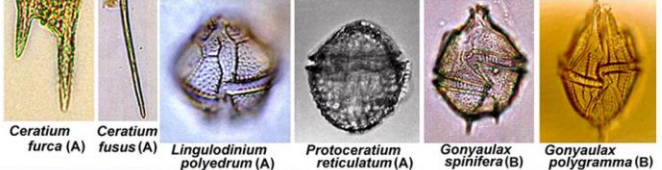
*Trichodesmium thiebautii* (B) *Skeletonema costatum* (B) *Chaetoceros sociale* (A) *Thalassiosira mala* (B) *Eucampia zodiacus* (A)



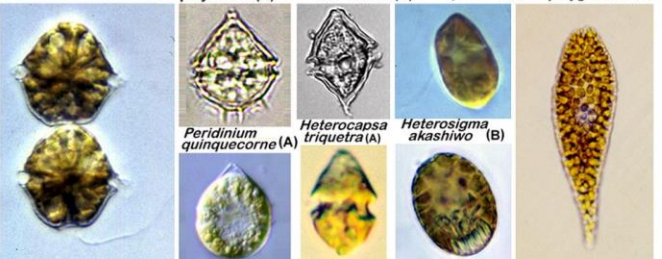
*Prorocentrum sigmoides* (A) *Prorocentrum micans* (B) *Dinophysis caudata* (B) *Noctiluca scintillans* (B)



*Ceratium tripos* (A) *Gymnodinium sanguineum* (A) *Cochlodinium polykrioides* (C) *Gymnodinium mikimotoi* (C)



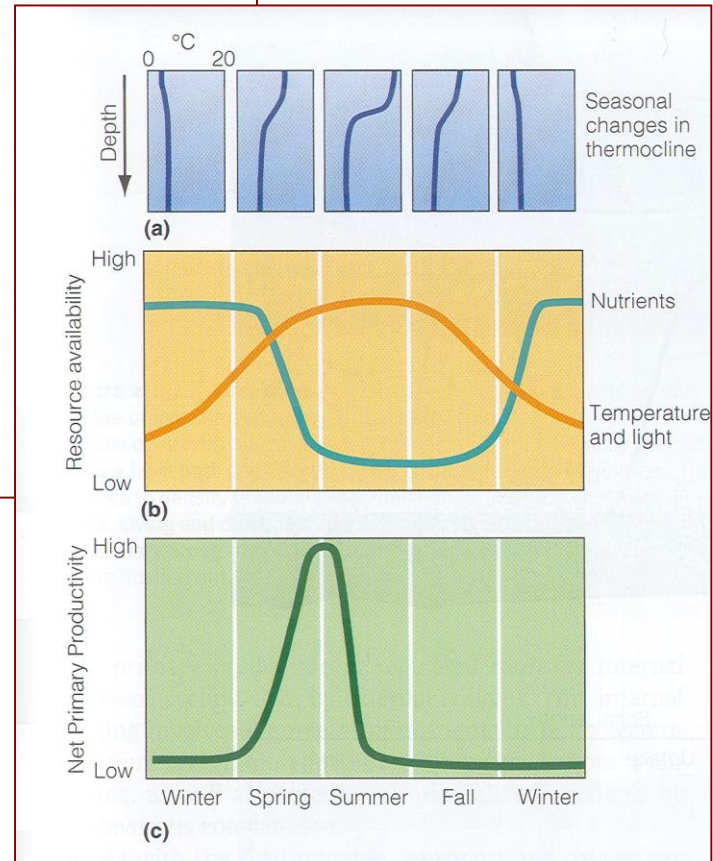
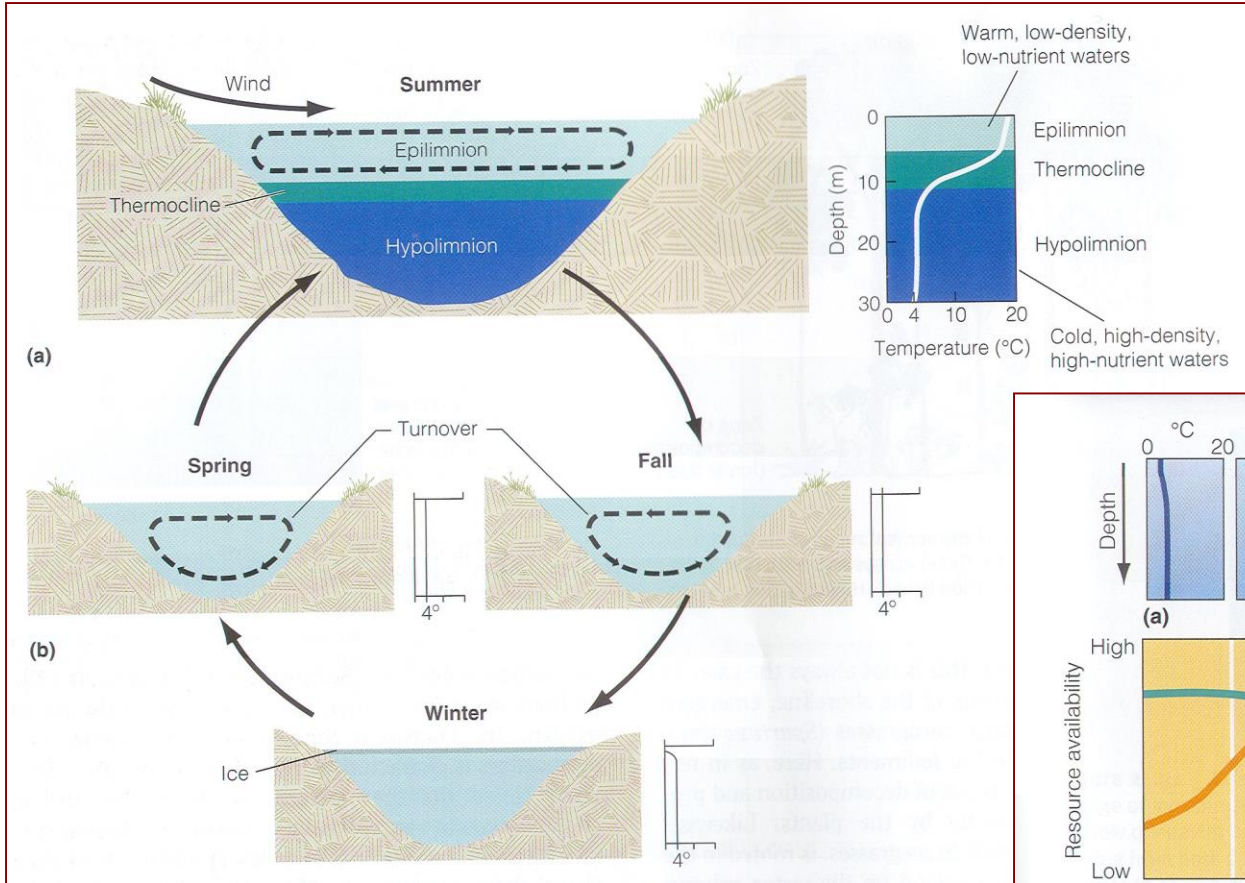
*Ceratium furca* (A) *Ceratium fusus* (A) *Lingulodinium polyedrum* (A) *Protoceratium reticulatum* (A) *Gonyaulax spinifera* (B) *Gonyaulax polygramma* (B)



*Alexandrium affine* (A) *Scrippsiella trochoidea* (A) *Heterocapsa triquetra* (A) *Heterosigma akashiwo* (B) *Peridinium quinquecorne* (A) *Fibrocapsa circularisquama japonica* (C) *Chattonella antiqua* (C)



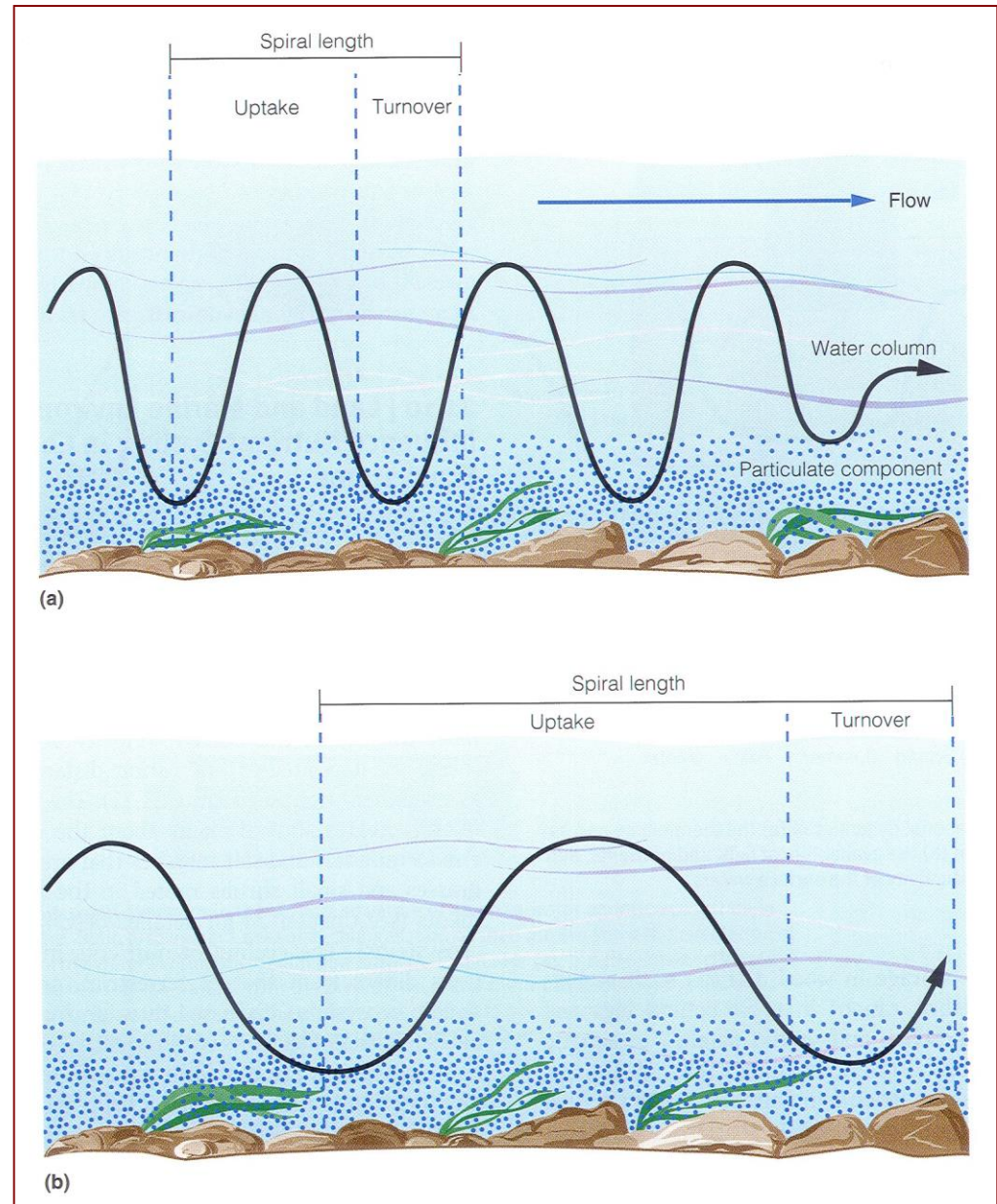
# ΛΙΜΝΕΣ - πρωτογενής παραγωγή



# ΡΕΟΝΤΑ ΥΔΑΤΑ

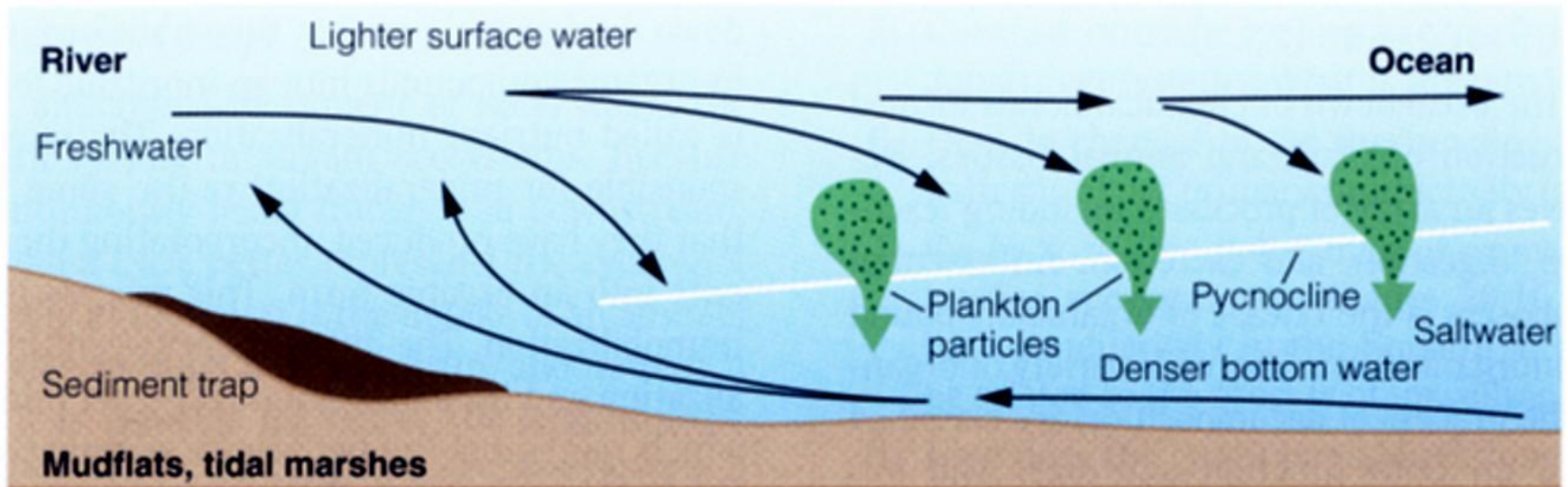
Η πρωτογενής παραγωγή στα υδάτινα οικοσυστήματα καθορίζεται από

- τη θερμοκρασία,
- την ένταση του φωτός και
- την παροχή θρεπτικών



# ΕΚΒΟΛΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

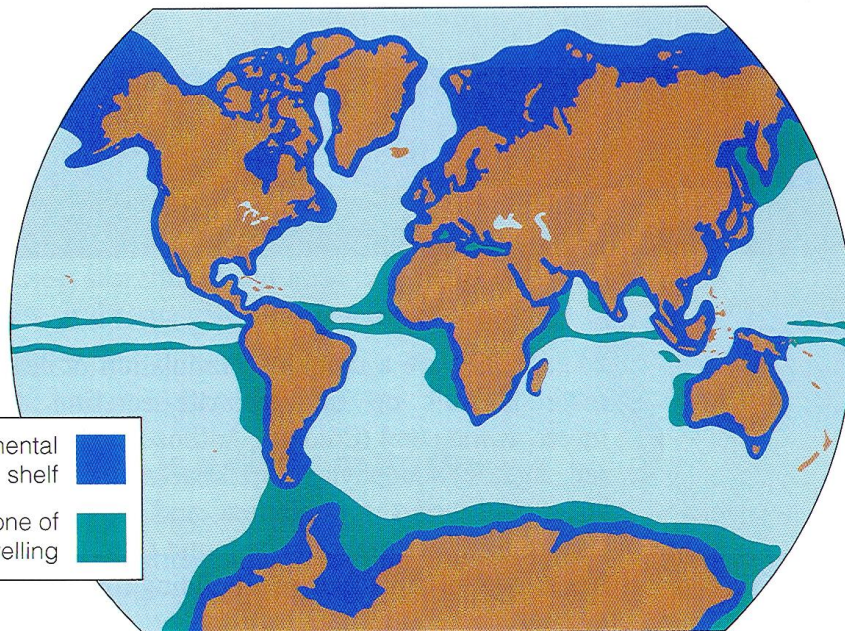
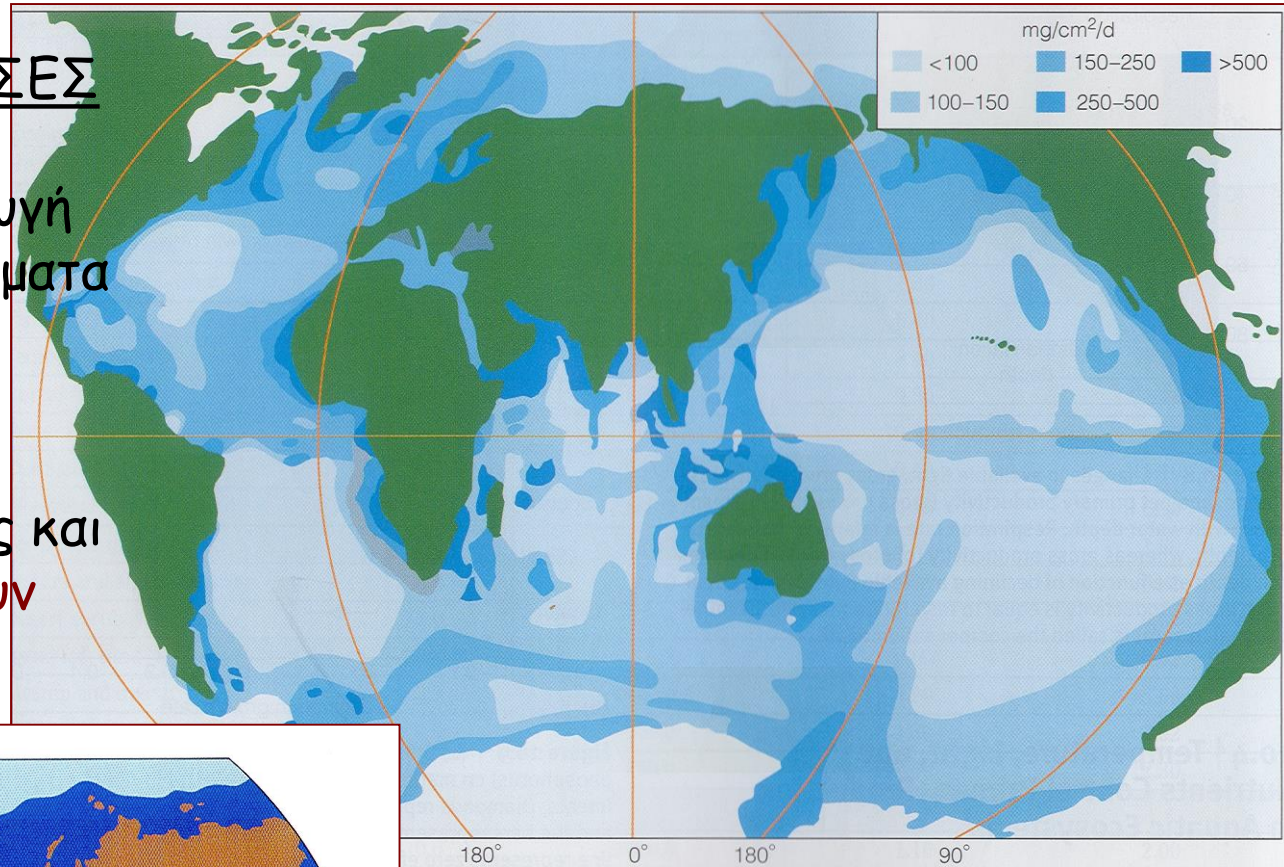
Η διαβάθμιση αλατότητας ρυθμίζει τη στρωμάτωση και την κίνηση του νερού και των θρεπτικών στα εκβολικά οικοσυστήματα



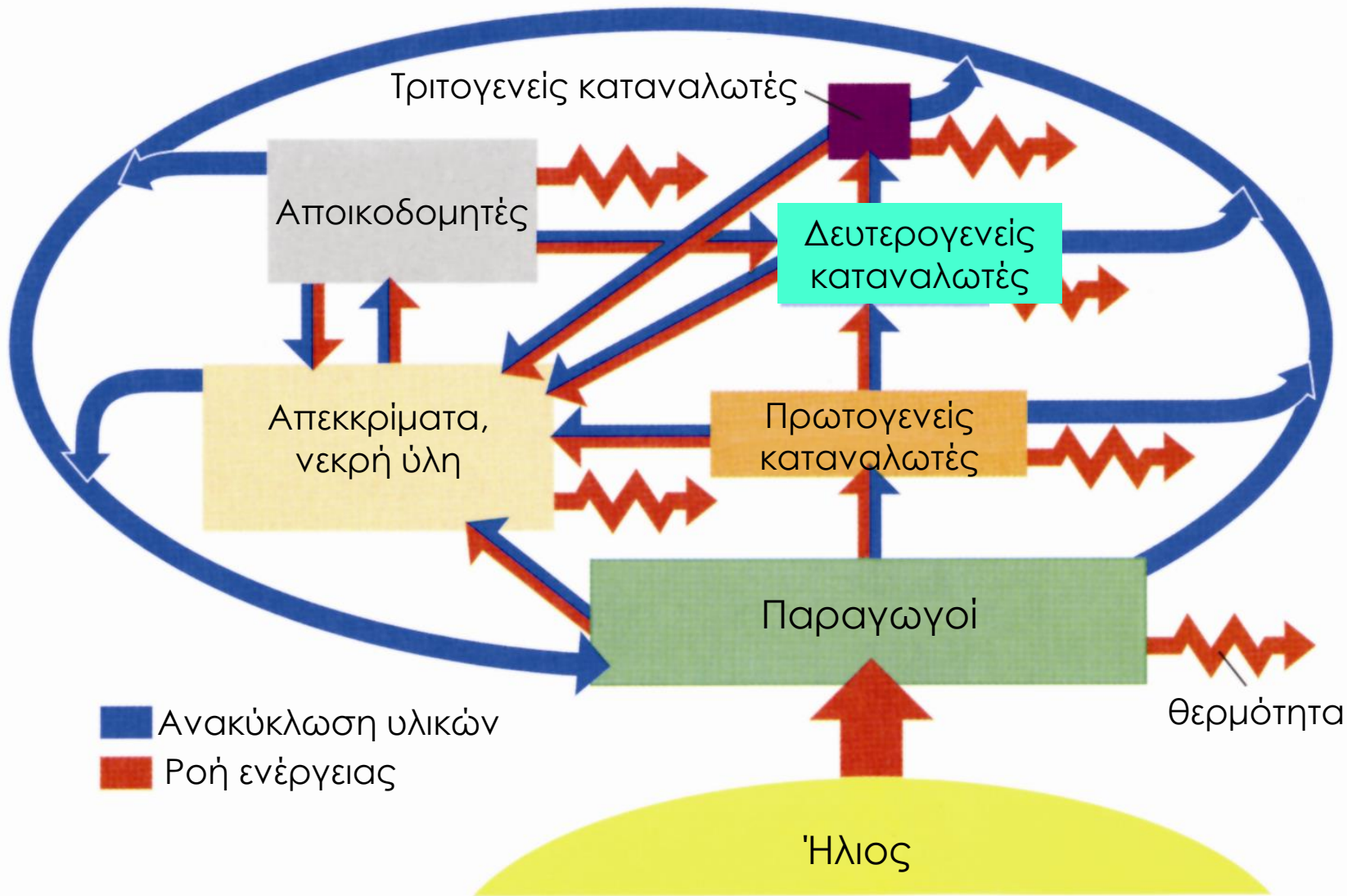
# ΑΝΟΙΧΤΕΣ ΘΑΛΑΣΣΕΣ

Η πρωτογενής παραγωγή στα υδάτινα οικοσυστήματα καθορίζεται από

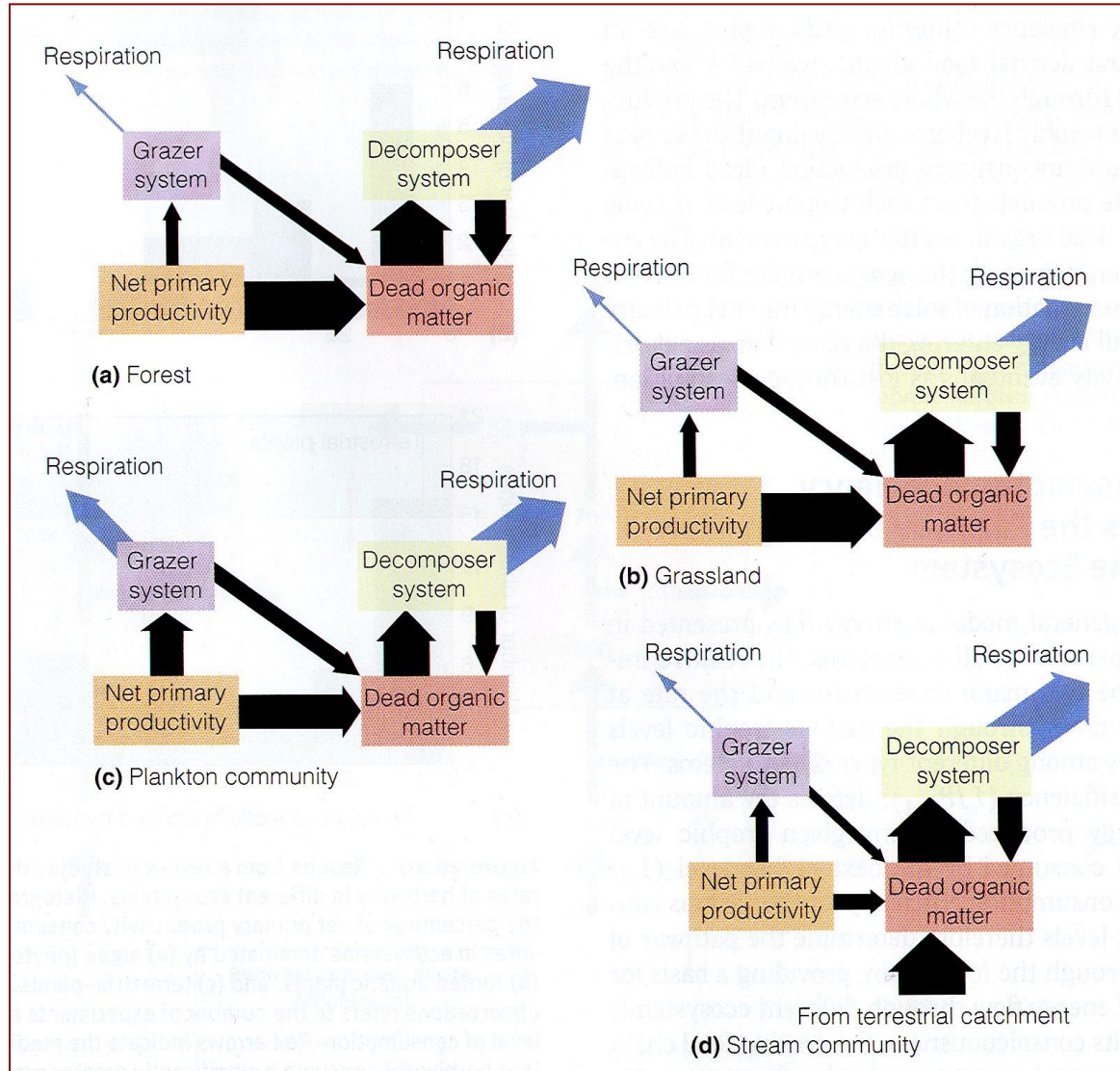
- τη θερμοκρασία,
- την ένταση του φωτός και
- την παροχή θρεπτικών



# Μονόδρομη ροή ενέργειας και ανακύκλωση υλικών στο οικοσύστημα



# Τα ποσά της ενέργειας που διακινούνται στις κύριες τροφικές οδούς διαφέρει στους διάφορους τύπους οικοσυστημάτων

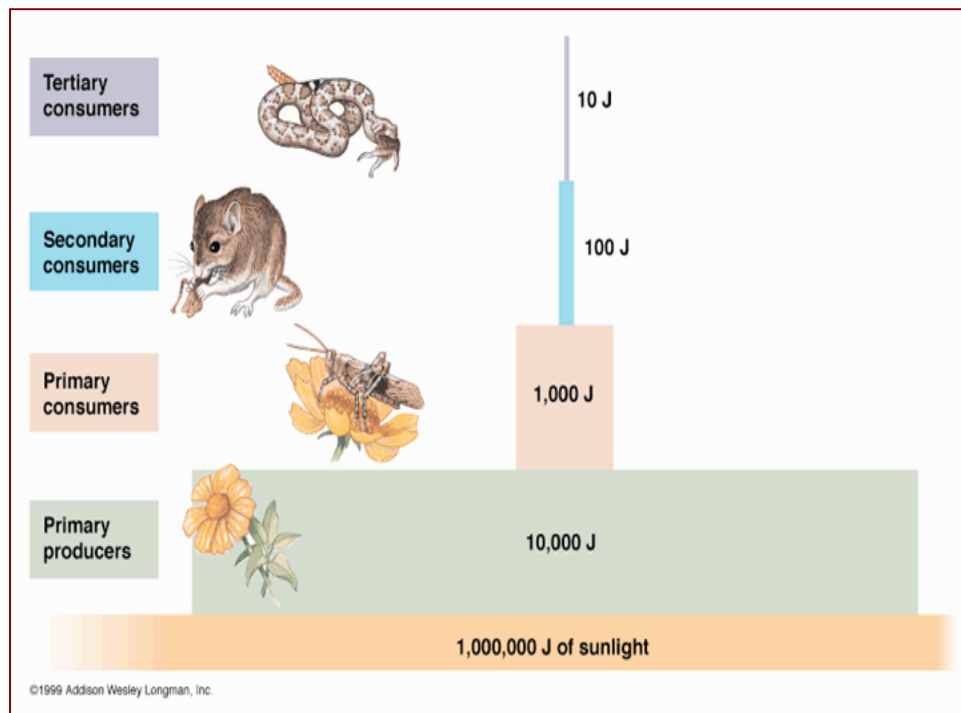




# Η μεταφορά ενέργειας από το ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο συνεπάγεται μεγάλες απώλειες με τη μορφή θερμότητας

**Table 20.2** | Production Efficiency ( $P/A \times 100$ ) of Various Animal Groups

Group	$P/A$ (%)
Mice	4.10
Voles	2.63
Other mammals	2.92
Birds	1.26
Fish	9.74
Social insects	8.31
Orthoptera	41.67
Hemiptera	41.90
All other insects	41.23
Mollusca	21.59
Crustacea	24.96
All other non-insect invertebrates	27.68
Non-insect invertebrates	
Herbivores	18.81
Carnivores	25.05



# ΧΕΡΣΑΙΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



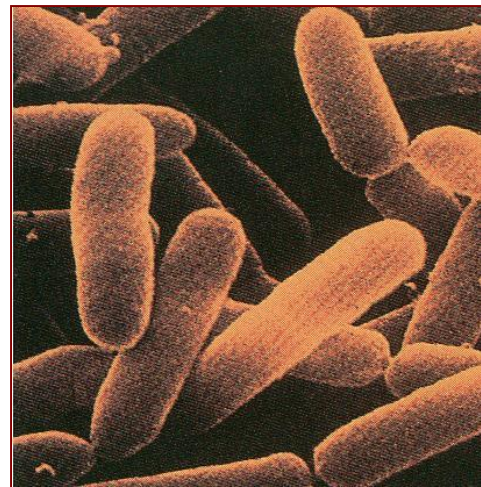
σαρκοφάγοι



νεκροφάγοι



φυτοφάγοι



αποικοδομητές



# ΥΔΑΤΙΝΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



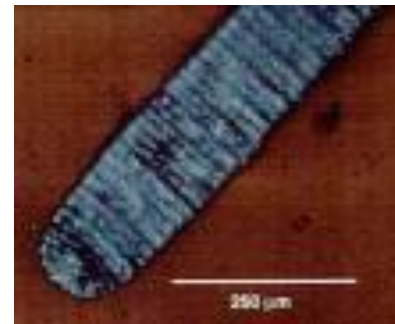
Σαρκοφάγοι



Νεκροφάγοι



Φυτοφάγοι



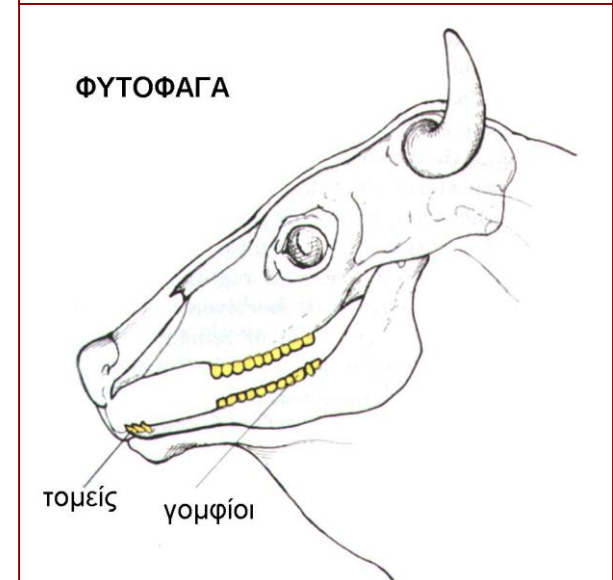
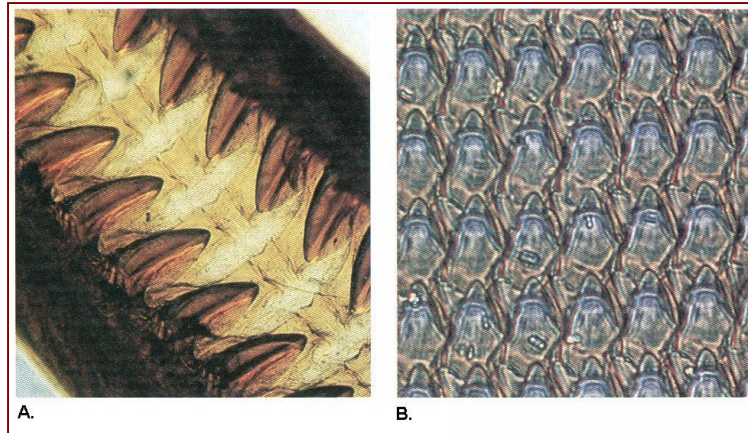
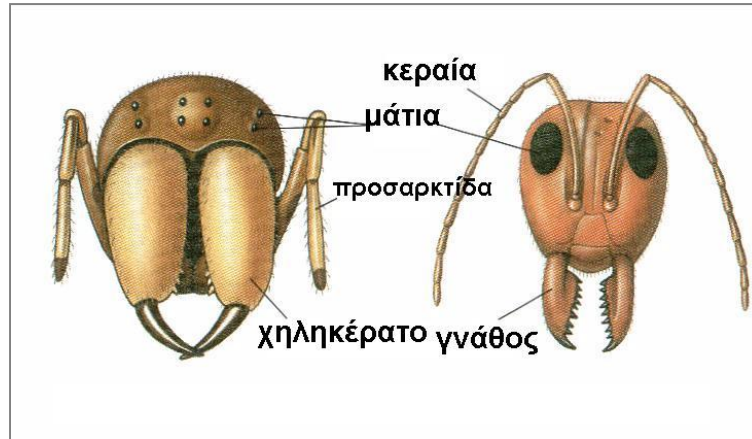
Αποικοδομητές

# ΤΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ ΤΩΝ ΖΩΩΝ = 34 ΦΥΛΑ

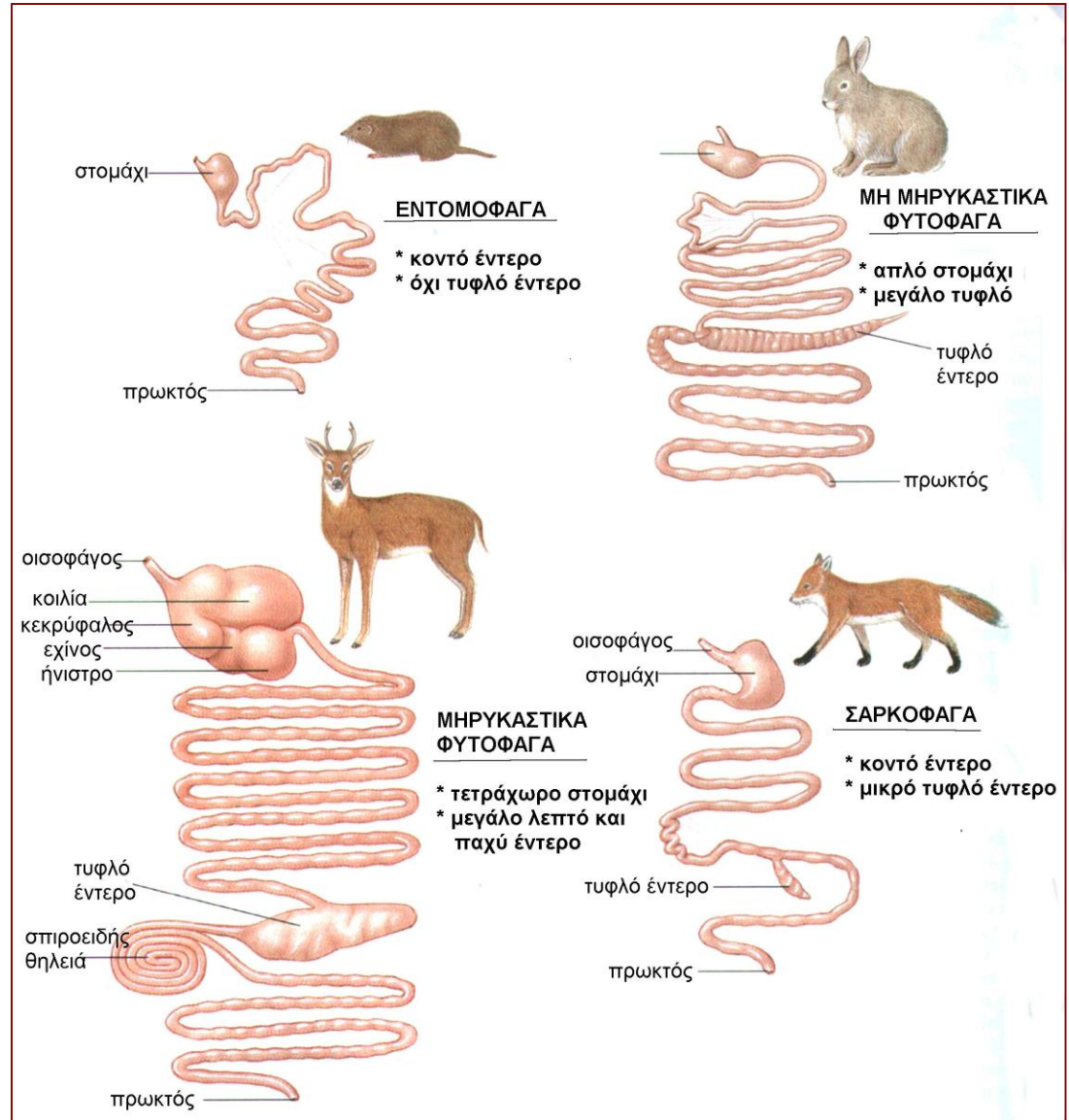
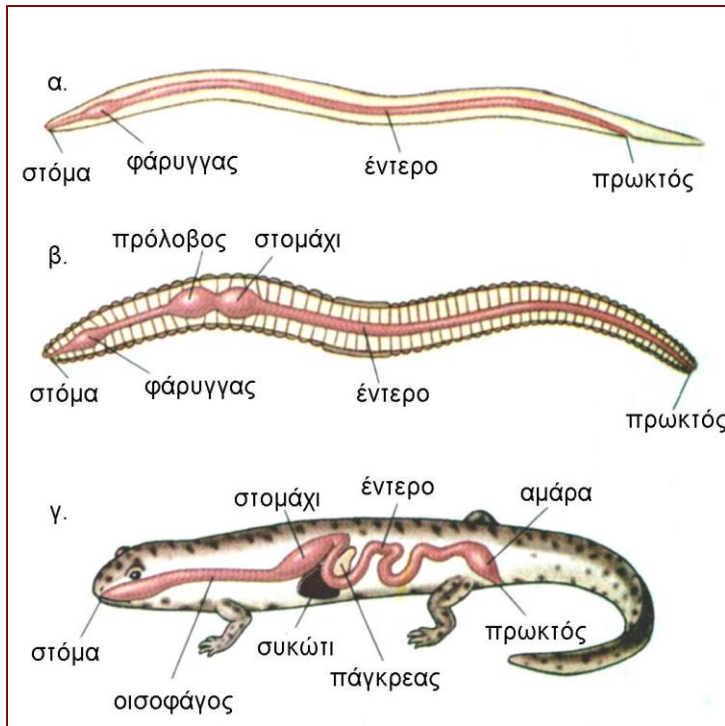
- Πολυκύτταροι, ευκαρυωτικοί οργανισμοί, με υψηλό βαθμό κυτταρικής εξειδίκευσης.
- Τα κύτταρα οργανώνονται σε ιστούς και στη συνέχεια σε όργανα.
- Είναι ετερότροφοι οργανισμοί. Προσλαμβάνουν την τροφή με κατάποση και πέψη γίνεται μέσα στο σώμα.
- Χαρακτηρίζονται από ικανότητα κίνησης ή μετακίνησης με τη βοήθεια μυικών ινών.
- Αναπαράγονται κυρίως εγγενώς. Παράγουν αρσενικούς και θηλυκούς γαμέτες και το ζυγωτό που προκύπτει από τη σύντηξή τους περνάει από χαρακτηριστικά στάδια ανάπτυξης.
- Το ενήλικο άτομο είναι πάντα διπλοειδές.



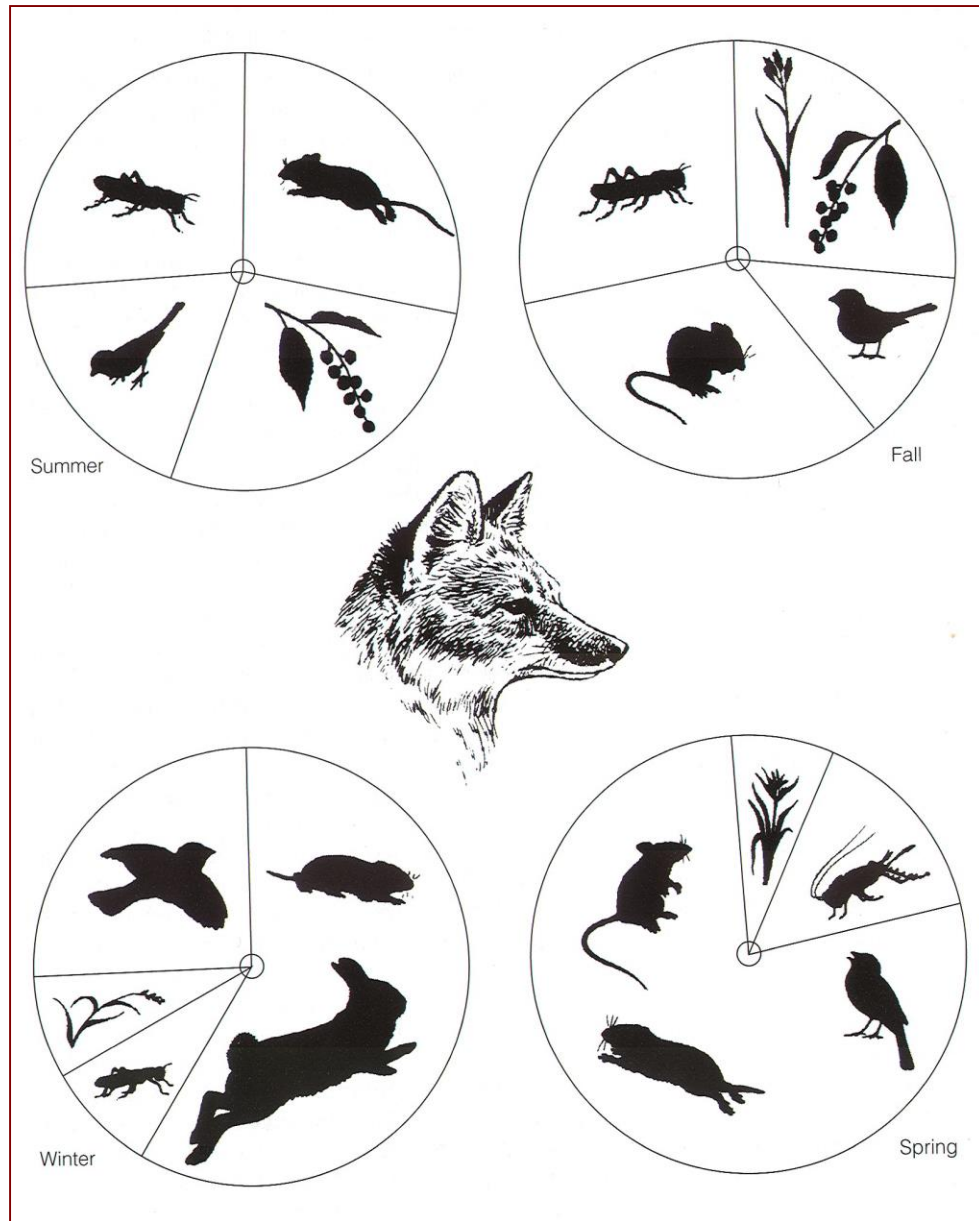
# Τα ζώα προσλαμβάνουν τροφή και ενέργεια με διάφορους τρόπους



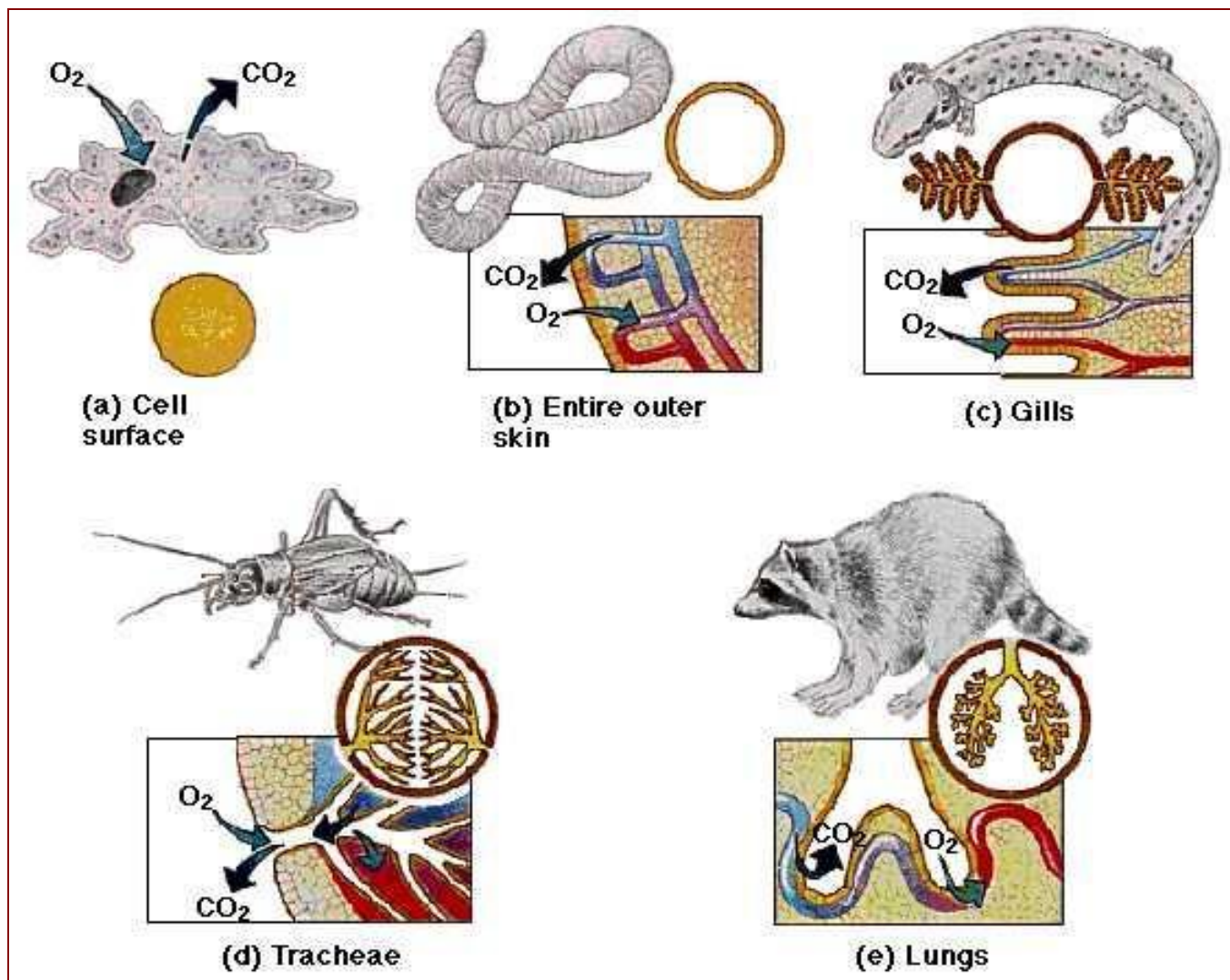
# Τα ζώα προσλαμβάνουν τροφή και ενέργεια με διάφορους τρόπους



# Τα ζώα προσλαμβάνουν τροφή και ενέργεια με διάφορους τρόπους

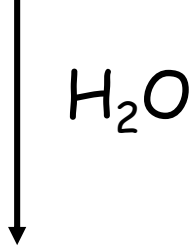


Τα ζώα προσλαμβάνουν οξυγόνο για να διασπάσουν τις τροφές και να απελευθερώσουν ενέργεια





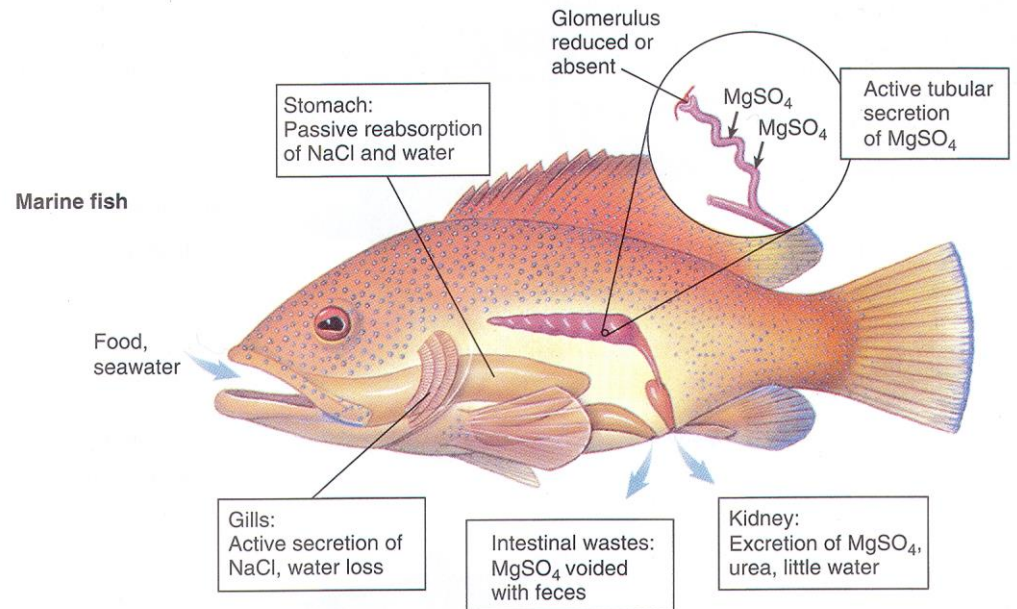
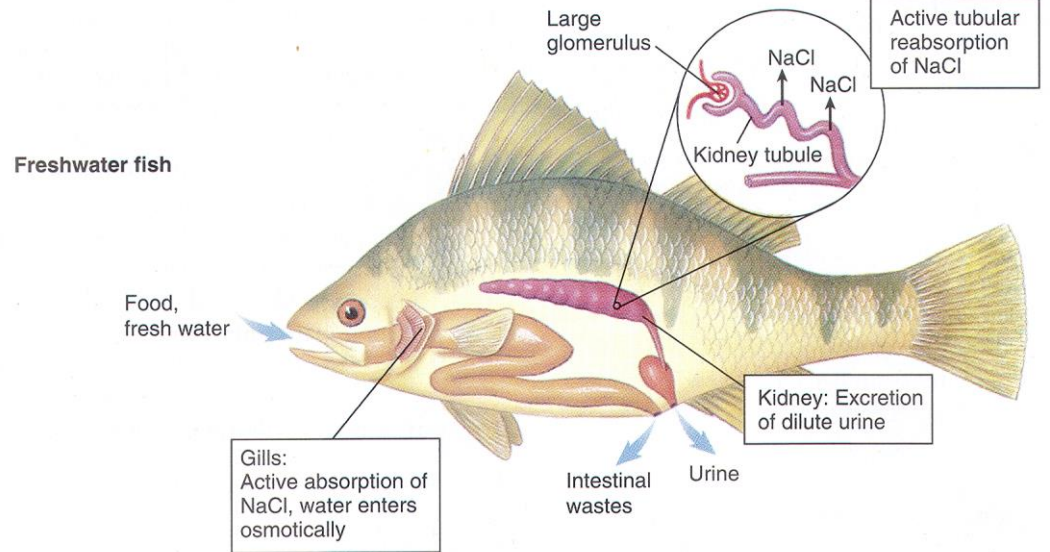
## Τα ζώα ρυθμίζουν το εσωτερικό τους περιβάλλον - Οσμωρύθμιση

- Απομάκρυνση άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού
    - Αμμωνία
    - Ουρία
    - Ουρικό οξύ
  - Διατήρηση του ισοζυγίου νερού
  - Διατήρηση του ισοζυγίου ιόντων- αλάτων
    - Οσμωσυμμορφωτές
    - Οσμωρυθμιστές
- 

**Απεκκριτικό σύστημα**

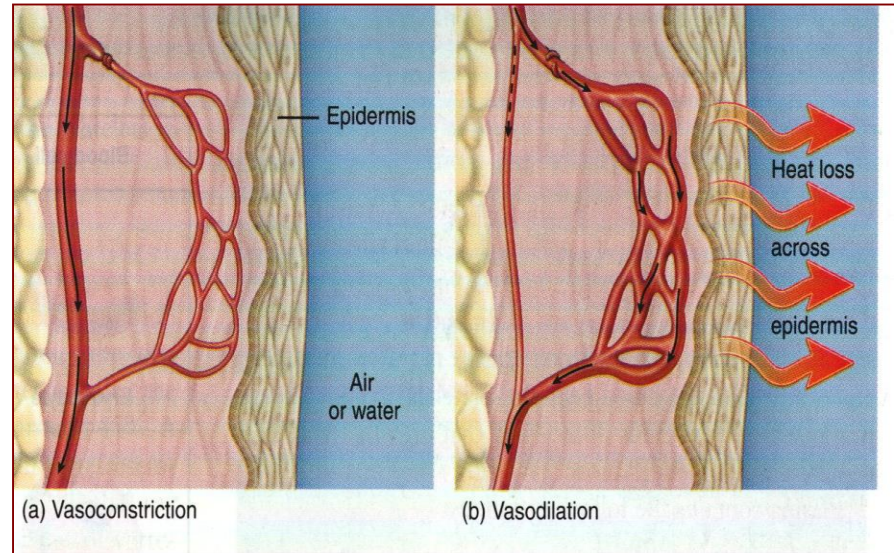
# Απεκκριτικό σύστημα οσμωρύθμιση

- Ευρύαλα είδη
- Στενόαλα είδη



## Τα ζώα ρυθμίζουν το εσωτερικό τους περιβάλλον - Θερμορύθμιση

Τα ζώα ανταλλάσσουν συνεχώς θερμότητα με το περιβάλλον



Κάποια ζώα παράγουν θερμότητα με το μεταβολισμό τους - ενδόθερμα

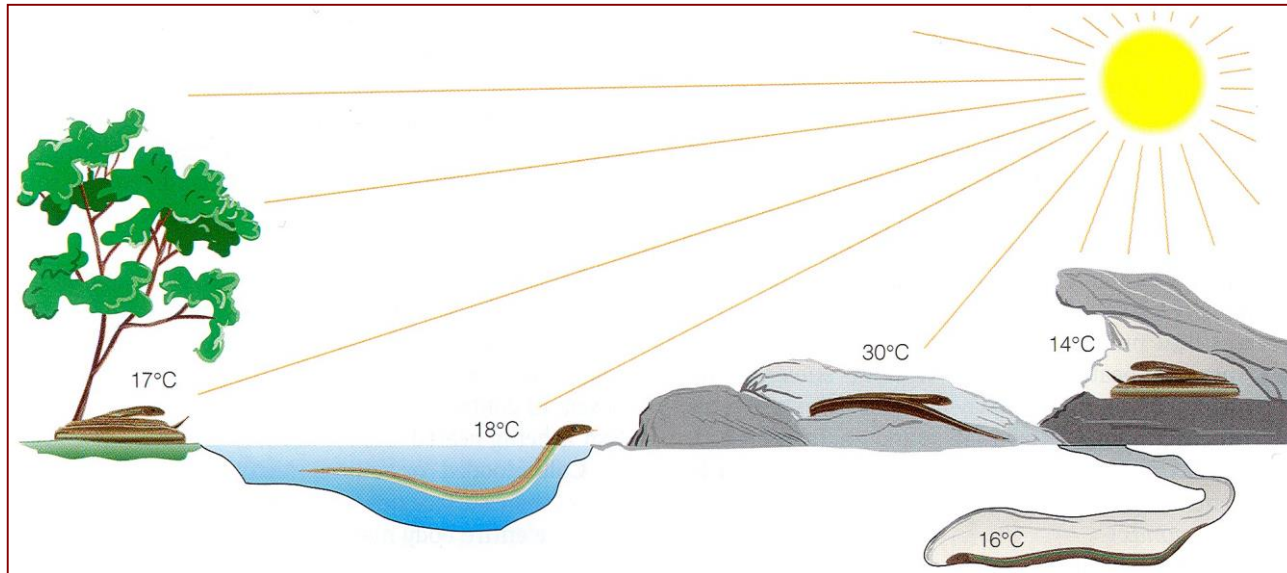
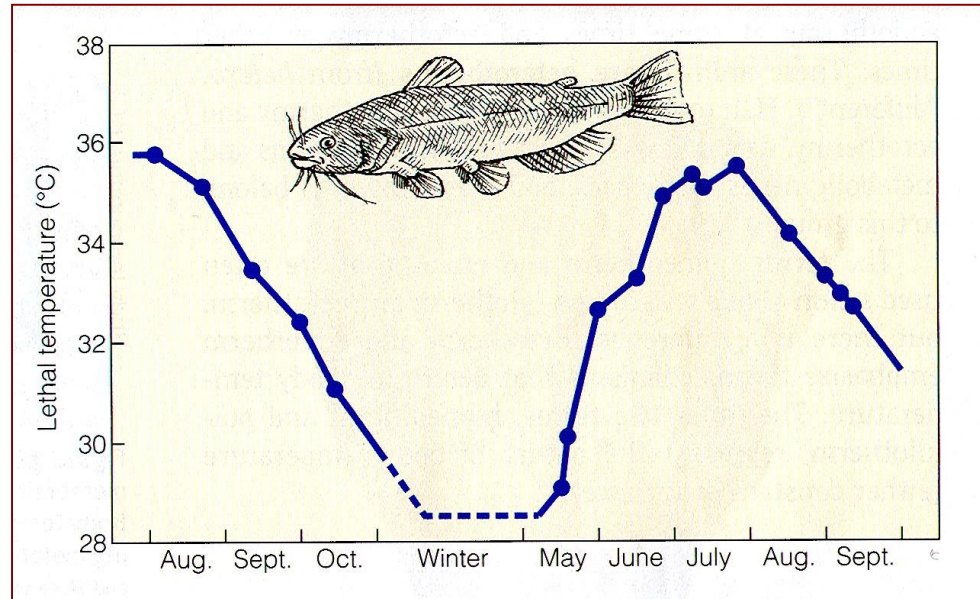
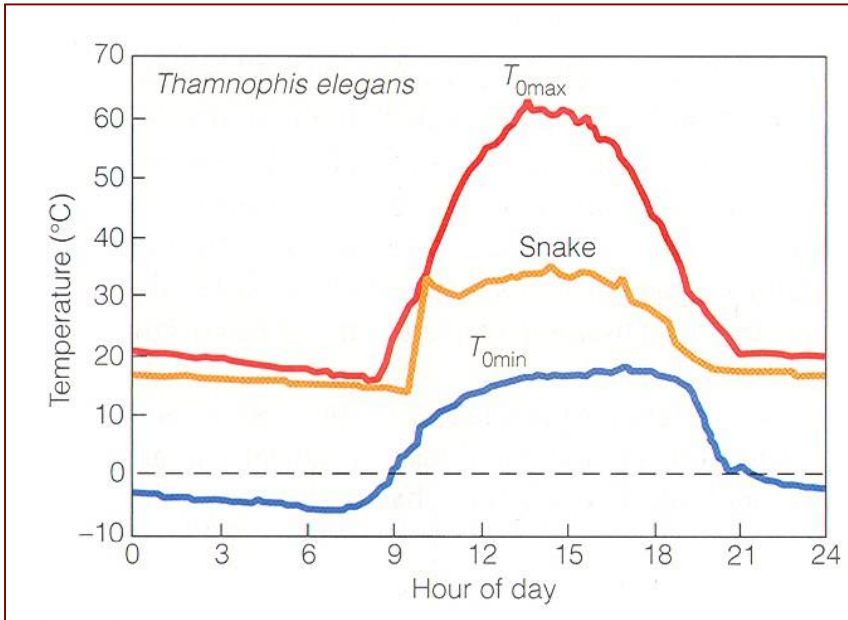
Κάποια ζώα παίρνουν θερμότητα από το περιβάλλον - εξώθερμα

Κάποια ζώα χρησιμοποιούν και τους δύο τρόπους παραγωγής θερμότητας - ετερόθερμα

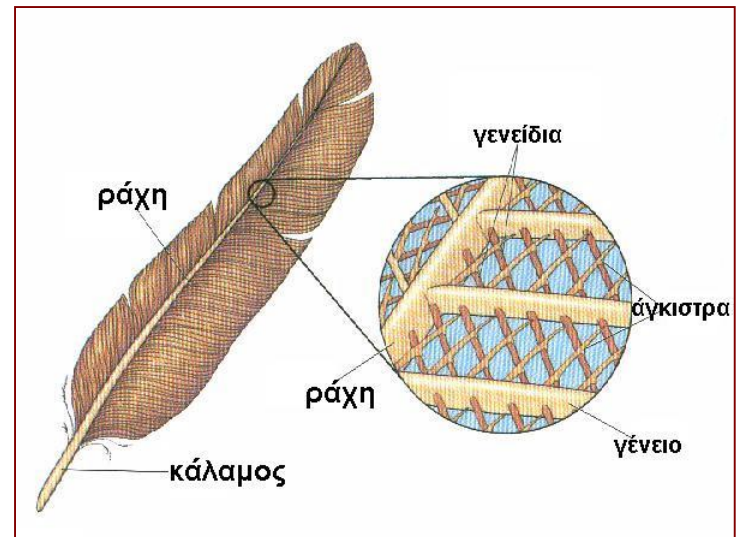
Κάποια ζώα έχουν μεταβαλλόμενη θερμοκρασία του σώματος - ποικιλόθερμα

Κάποια ζώα διατηρούν σταθερή τη θερμοκρασία του σώματος - ομοιόθερμα

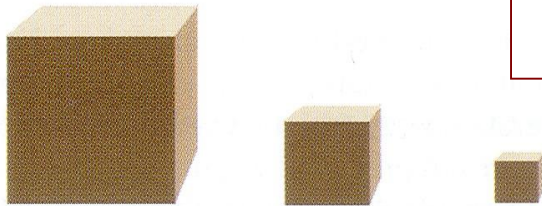
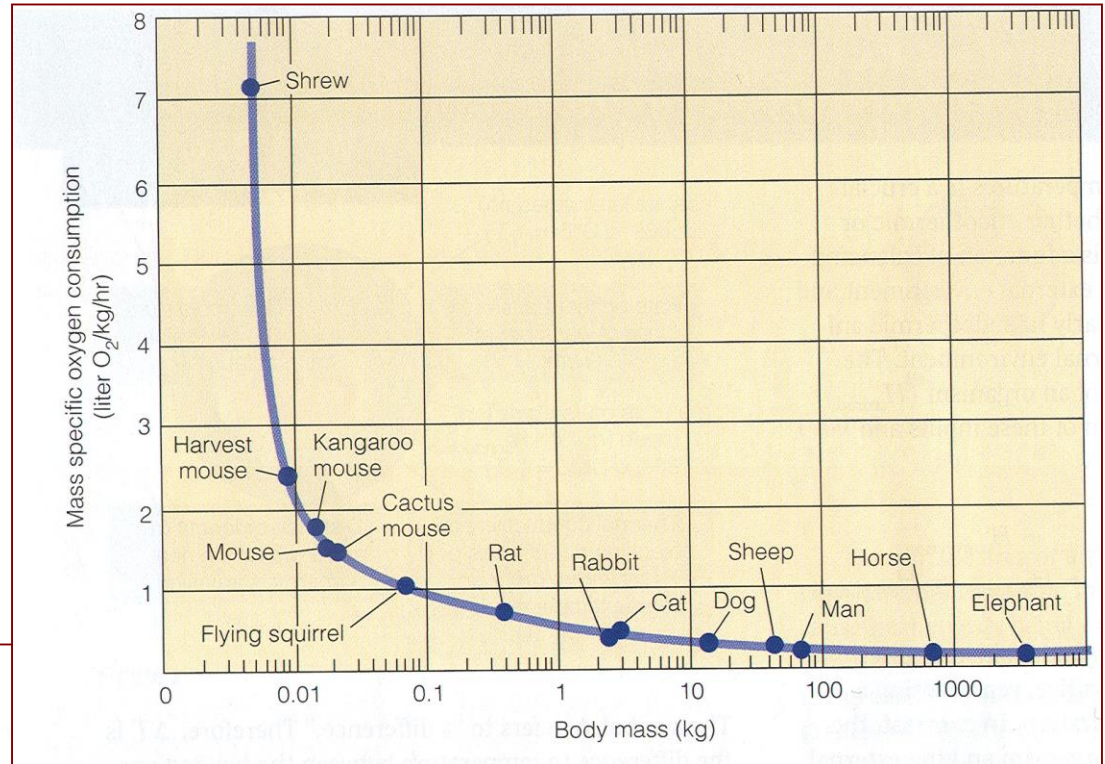
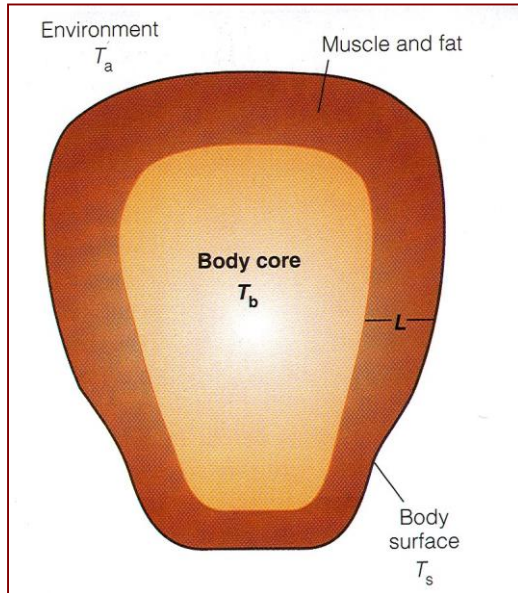
# Τα ποικιλόθερμα ζώα εξαρτώνται άμεσα από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος



Τα θηλαστικά και τα πτηνά είναι ομοιόθερμα και ενδόθερμα ζώα, στα οποία σημαντικό ρόλο παίζει η κάλυψη του σώματος



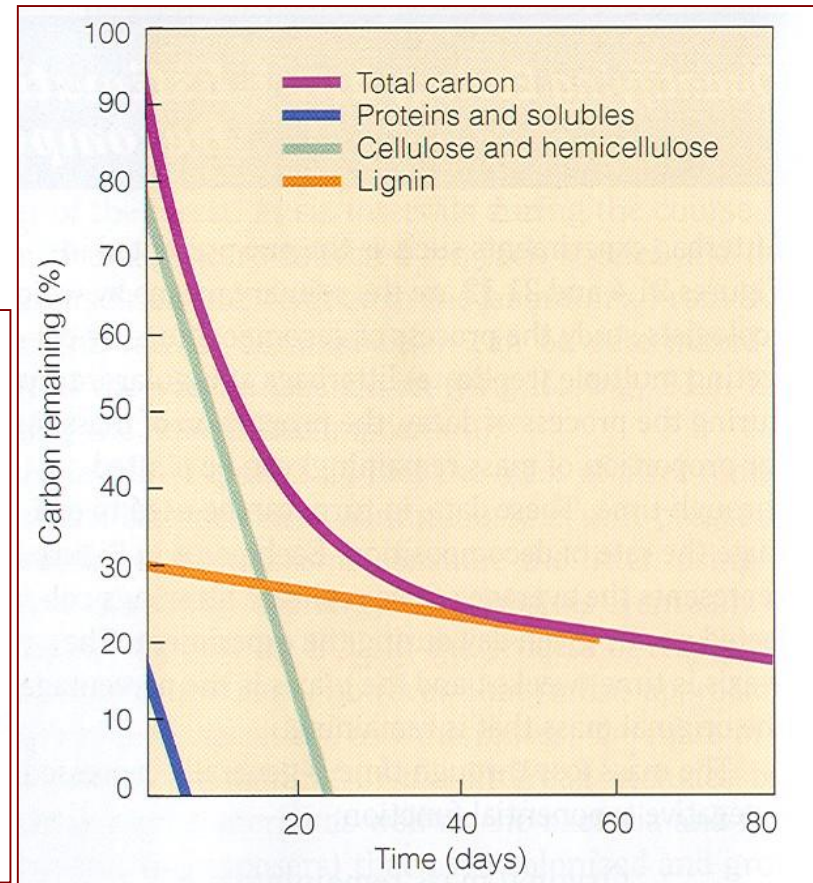
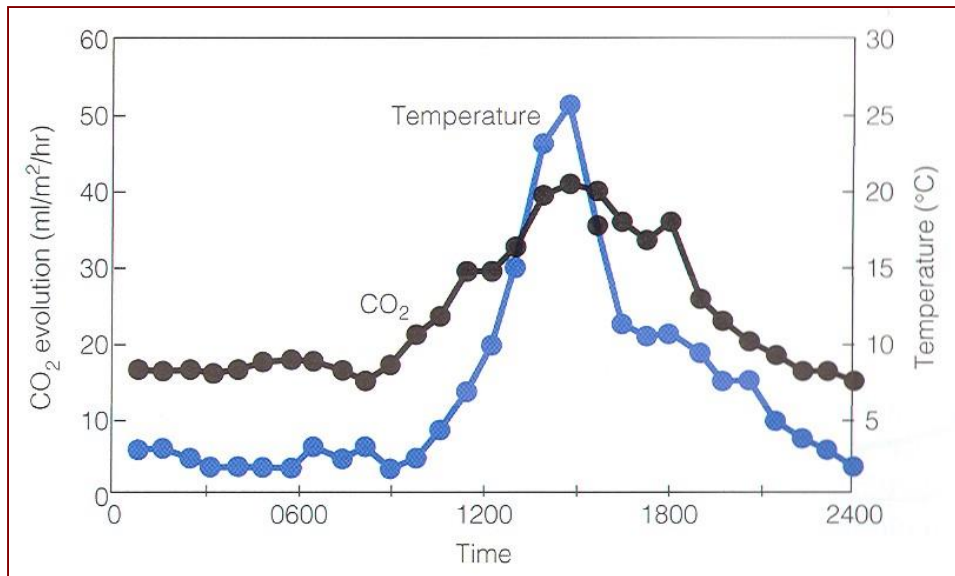
# Η αναλογία μάζας / επιφάνειας σώματος είναι καθοριστική για το ενεργειακό ισοζύγιο της θερμορύθμισης



Size	4 cm	2 cm	1 cm
Weight	64 g	8 g	1 g
Surface area	96 $cm^2$	24 $cm^2$	6 $cm^2$
Volume	64 $cm^3$	8 $cm^3$	1 $cm^3$
Area/volume	1.5	3	6

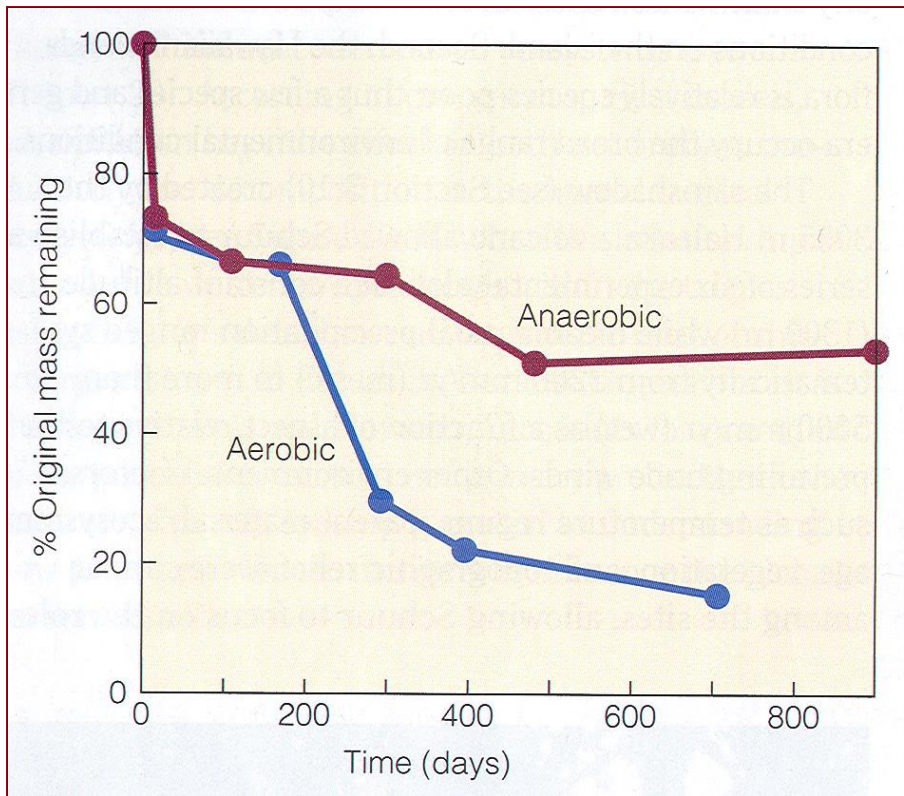
# Ο ρυθμός αποικοδόμησης στα χερσαία οικοσυστήματα εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων

1. Ποιότητα οργανικής ύλης
2. Χαρακτηριστικά εδάφους
3. Θερμοκρασία
4. Βροχοπτώσεις

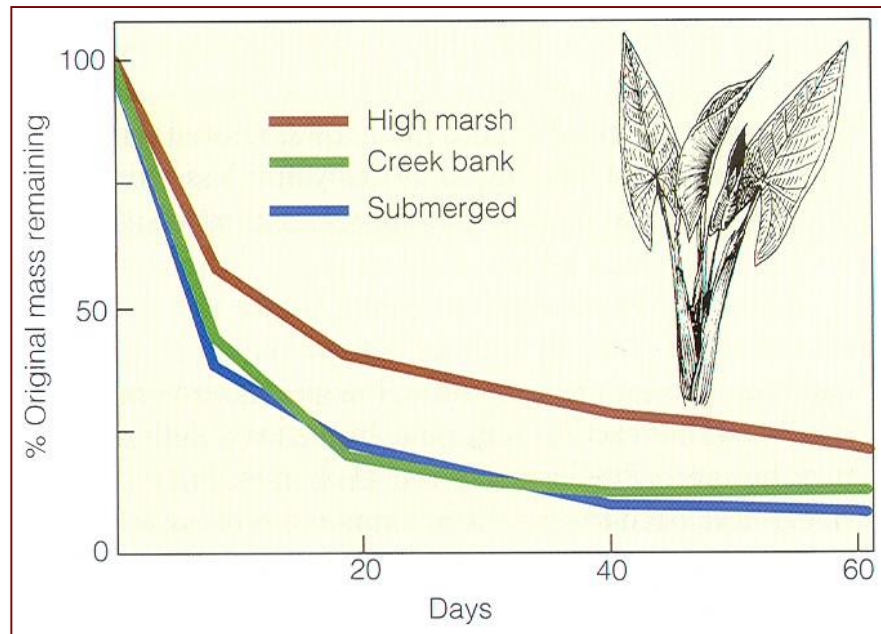


# Ο ρυθμός αποικοδόμησης στα υδάτινα οικοσυστήματα εξαρτάται από μια σειρά παραγόντων

## Οξυγόνο



## Κατάδυση

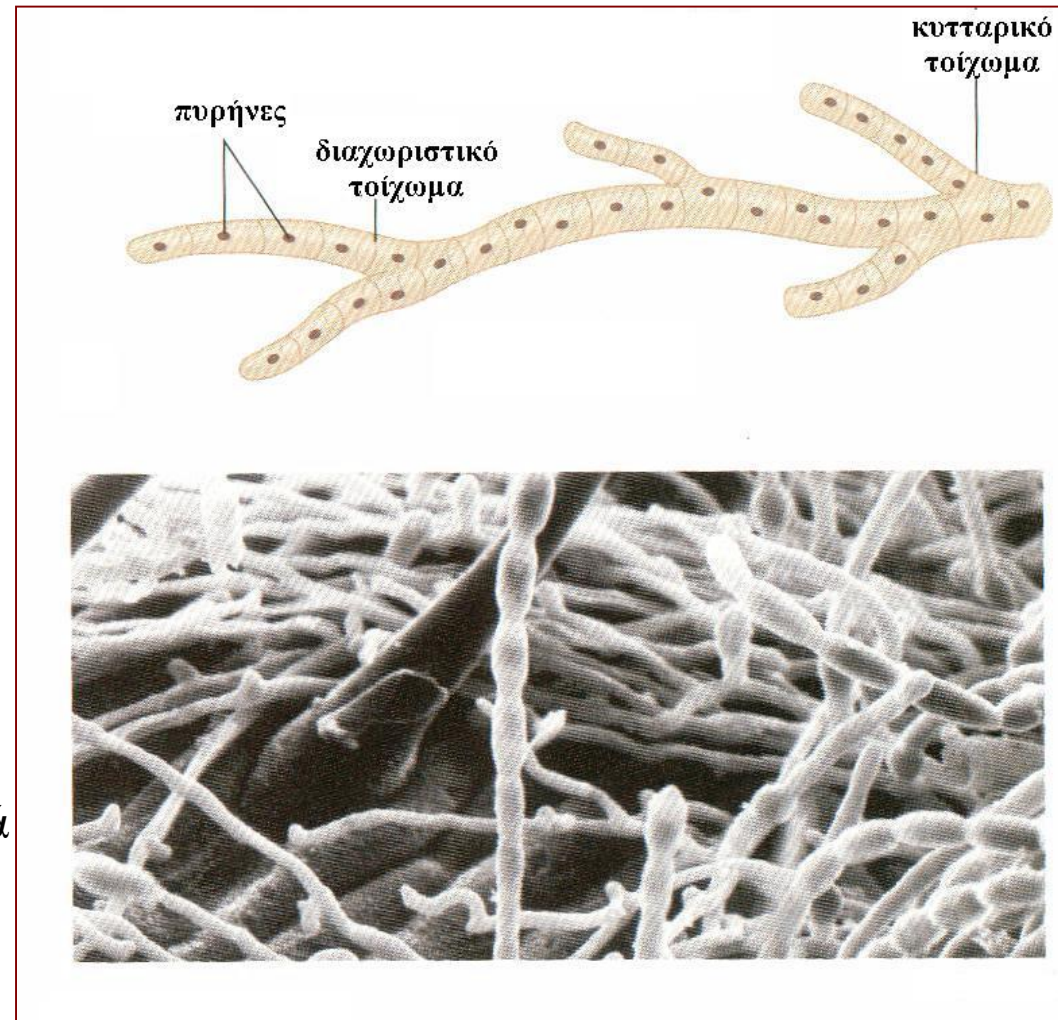




# ΟΙ ΜΥΚΗΤΕΣ : 77.000 είδη

Το μέγεθος του Βασιλείου εκτιμάται σε 1.500.000 είδη!!!!

- ✓ Είναι ετερότροφοι οργανισμοί με εξωκυτταρική πέψη
- ✓ Τα σώματά τους ονομάζονται μυκήλια και αποτελούνται από μια μάζα διακλαδισμένων νηματίων
- ✓ Τα κυτταρικά τους τοιχώματα αποτελούνται από χιτίνη
- ✓ Η μίτωση, σε αντίθεση με όλους τους ευκαρυωτικούς οργανισμούς, συμβαίνει μέσα στον πυρήνα, ο πυρηνικός φάκελος δεν καταστρέφεται κατά τη μιτωτική διαίρεση και η άτρακτος σχηματίζεται μέσα στον πυρήνα.



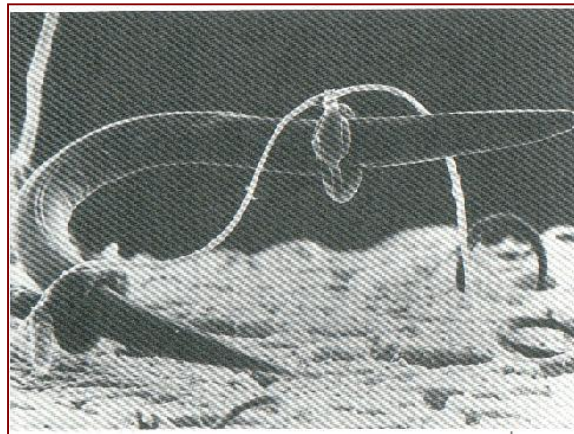
**ΜΥΚΗΛΙΟ**

# ΟΙ ΜΥΚΗΤΕΣ : Θρέψη

1. Σαπροφυτικοί: προσλαμβάνουν θρεπτικά αποικοδομώντας νεκρή οργανική ουσία
2. Παρασιτικοί: προσλαμβάνουν θρεπτικά παρασιτώντας σε ζωντανούς οργανισμούς



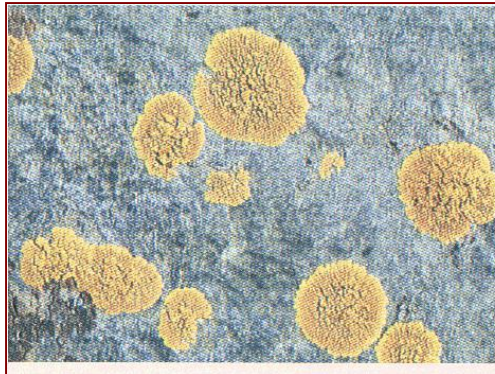
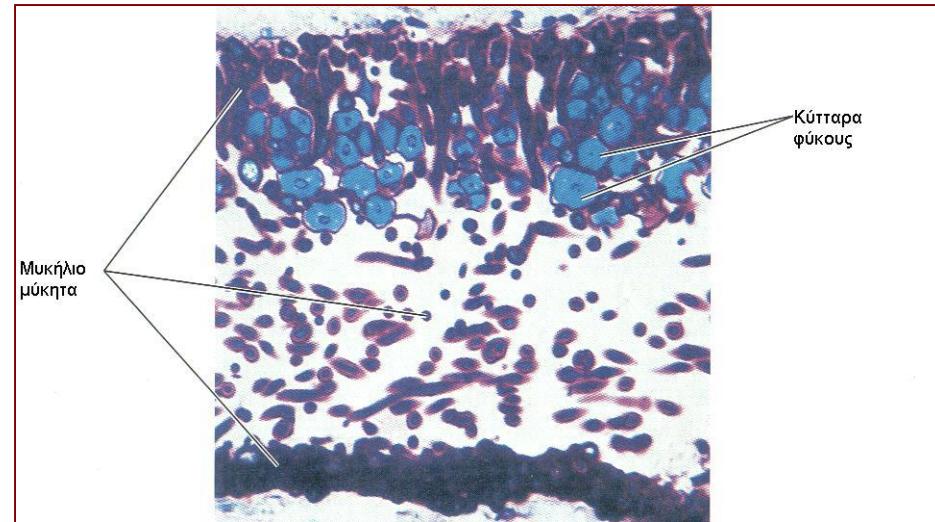
*Pleurotus ostreatus*



# ΟΙ ΛΕΙΧΗΝΕΣ = ΜΥΚΗΤΑΣ + ΦΥΚΟΣ

Φύκος: παροχή θρεπτικών μέσω φωτοσύνθεσης

Μύκητας: παροχή υποστρώματος στο φύκος -  
χρήση θρεπτικών του φύκου



φλοιώδεις



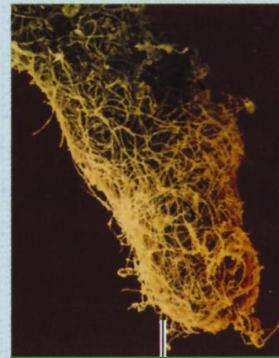
θαμνώδεις



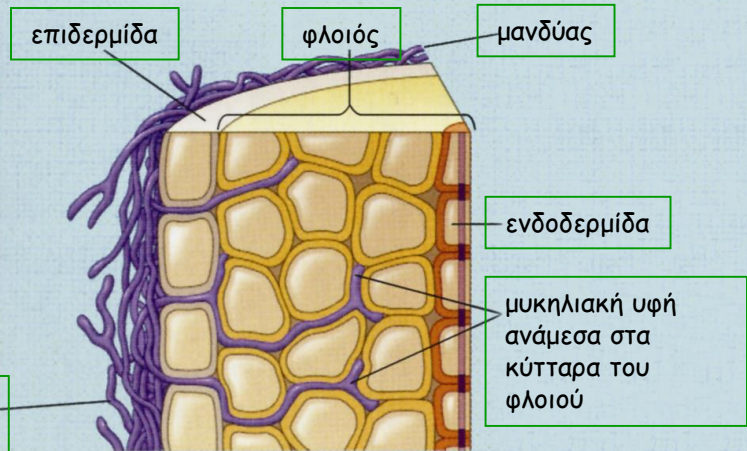
φυλλώδεις

# ΟΙ ΜΥΚΟΡΙΖΕΣ: υπολογίζεται ότι αποτελούν το 15% του συνολικού βάρους των φυτών του πλανήτη

## Εκτομυκόριζες (Βασιδιομύκητες)



μανδύας (μυκηλιακό κάλυμμα)



## Ενδομυκόριζες (Ζυγομύκητες)

