

**ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΚΑΙ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ  
ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ—  
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ  
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**

# ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

## ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ Η ΑΥΤΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι τα φυτά και οι οργανισμοί του φυτοπλαγκτόν. Συνθέτουν μόνοι την τροφή τους (γλυκόζη) με τη φωτοσύνθεση, που γίνεται με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας. Μετά τη μετατρέπουν σε άλλες ουσίες. Διασπούν μέρος των ουσιών αυτών για εξασφάλιση ενέργειας (κυτταρική αναπνοή), και αποθηκεύουν τις υπόλοιπες.

## ΕΤΕΡΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι οι υπόλοιποι οργανισμοί. Προσλαμβάνουν την τροφή τους (αξιοποιούν άμεσα ή έμμεσα ουσίες που προέρχονται από άλλους οργανισμούς).

## ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ

Είναι τα ζώα. Τρέφονται με άλλους οργανισμούς.

## ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΕΣ

Είναι τα βακτήρια, τα πρωτόζωα και οι μύκητες. Τρέφονται με νεκρούς οργανισμούς ή τμήματά τους ή απεκκρίματά τους. Διασπούν τις ουσίες των νεκρών οργανισμών (οργανικές) σε απλούστερες (ανόργανες).

### (ΦΥΤΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 1<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με φυτά.

### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 2<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 1<sup>ης</sup> τάξης.

### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 3<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 2<sup>ης</sup> τάξης.

# ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

## ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ Η ΑΥΤΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι τα φυτά και οι οργανισμοί του φυτοπλαγκτόν. Συνθέτουν μόνοι την τροφή τους (γλυκόζη) με τη φωτοσύνθεση, που γίνεται με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας. Μετά τη μετατρέπουν σε άλλες ουσίες. Διασπούν μέρος των ουσιών αυτών για εξασφάλιση ενέργειας (κυτταρική αναπνοή), και αποθηκεύουν τις υπόλοιπες.

## ΕΤΕΡΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι οι υπόλοιποι οργανισμοί. Προσλαμβάνουν την τροφή τους (αξιοποιούν άμεσα ή έμμεσα ουσίες που προέρχονται από άλλους οργανισμούς).

## ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ

Είναι τα ζώα. Τρέφονται με άλλους οργανισμούς.

## ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΕΣ

Είναι τα βακτήρια, τα πρωτόζωα και οι μύκητες. Τρέφονται με νεκρούς οργανισμούς ή τμήματά τους ή απεκκρίματά τους. Διασπούν τις ουσίες των νεκρών οργανισμών (οργανικές) σε απλούστερες (ανόργανες).

### (ΦΥΤΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 1<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με φυτά.

### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 2<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 1<sup>ης</sup> τάξης.

### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 3<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

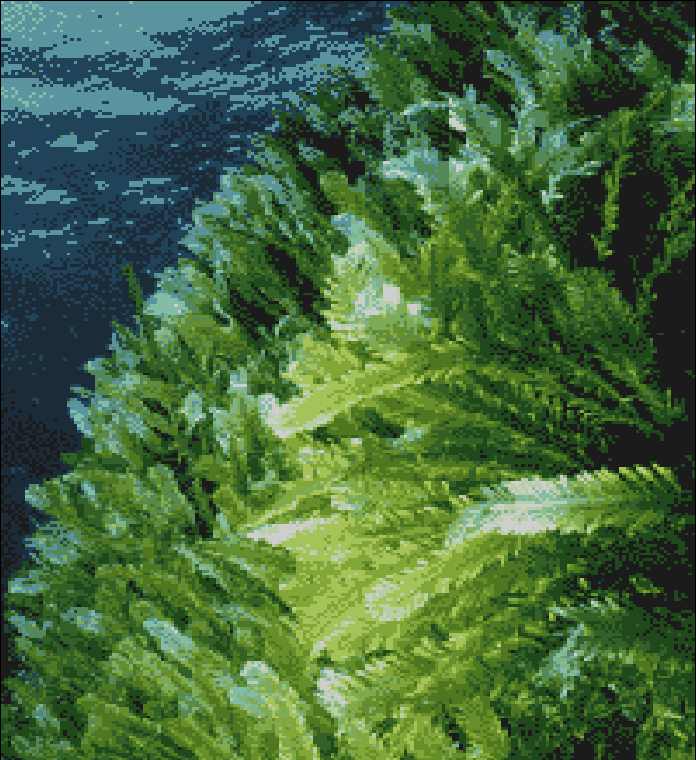
Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 2<sup>ης</sup> τάξης.

**ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ**

**Η**

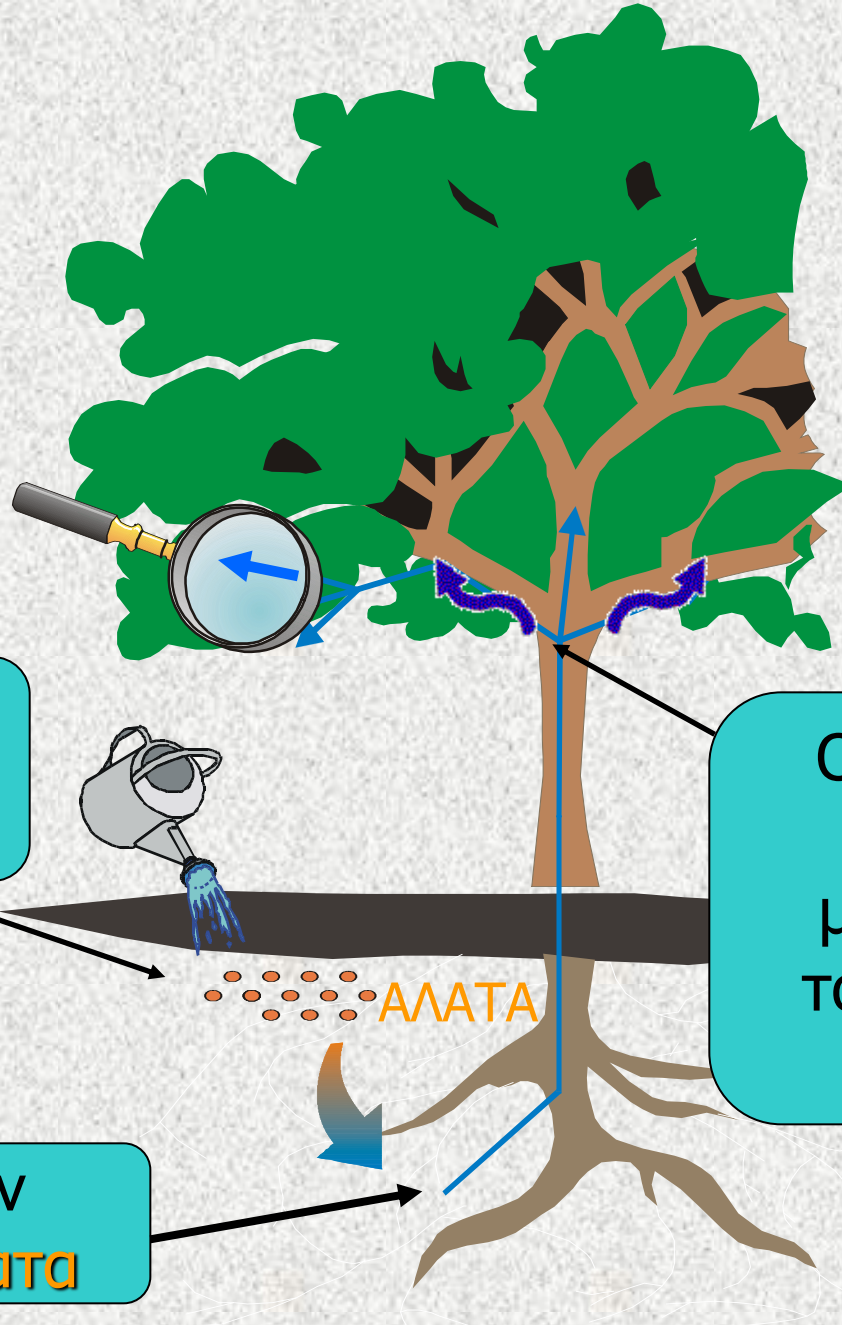
**ΑΥΤΟΤΡΟΦΟΙ**

# Χερσαία φυτά



# Υδρόβια φυτά φυτοπλάγκτων

**ΦΩΤΟΣΥΝΘΕΣΗ**



Το **νερό** διαλύει  
τα **άλατα**

Οι ξυλώδεις  
σωλήνες  
μεταφέρουν  
το **νερό** στα  
φύλλα

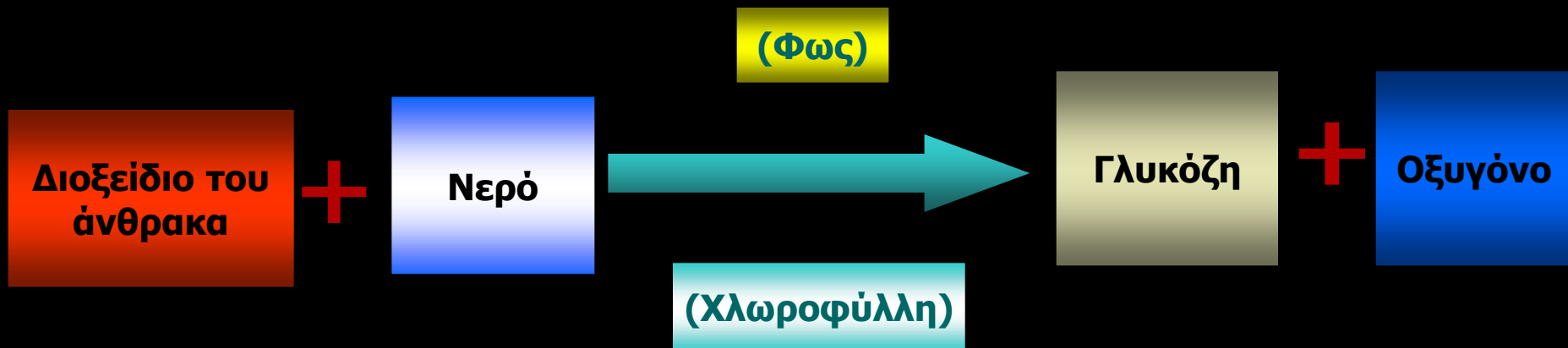
Οι ρίζες παίρνουν  
το **νερό** και τα **άλατα**



...έπειτα η γλυκόζη μεταφέρεται από τα φύλλα σε όλα τα μέρη του φυτού



***Ποια είναι η χημική εξίσωση που περιγράφει τη φωτοσύνθεση;***



# ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΑΝΑΠΝΟΗ

Οι παραγωγοί για να διατηρηθούν στη ζωή χρειάζονται ενέργεια.

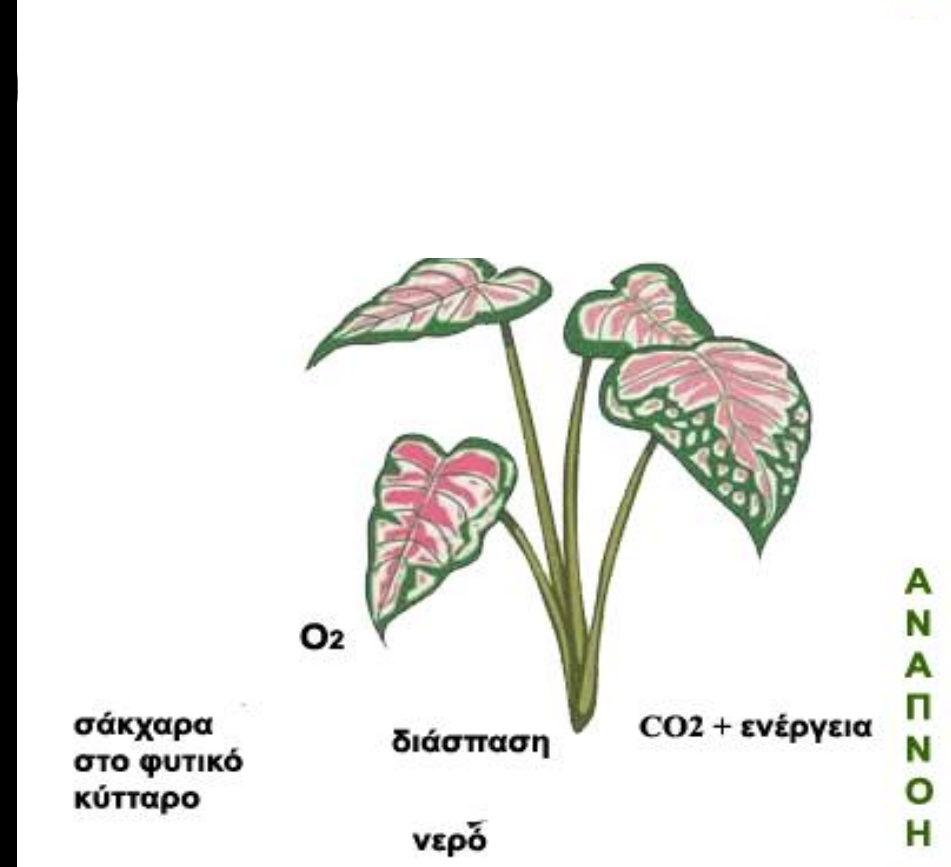
Με τη βοήθεια του οξυγόνου

▶ ένα μέρος της γλυκόζης διασπάται σε

▶ Διοξείδιο του άνθρακα

▶ Νερό

▶ Ελευθερώνεται ενέργεια



# ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

## ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ Η ΑΥΤΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι τα φυτά και οι οργανισμοί του φυτοπλαγκτόν. Συνθέτουν μόνοι την τροφή τους (γλυκόζη) με τη φωτοσύνθεση, που γίνεται με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας. Μετά τη μετατρέπουν σε άλλες ουσίες. Διασπούν μέρος των ουσιών αυτών για εξασφάλιση ενέργειας (κυτταρική αναπνοή), και αποθηκεύουν τις υπόλοιπες.

## ΕΤΕΡΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι οι υπόλοιποι οργανισμοί. Προσλαμβάνουν την τροφή τους (αξιοποιούν άμεσα ή έμμεσα ουσίες που προέρχονται από άλλους οργανισμούς).

## ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ

Είναι τα ζώα. Τρέφονται με άλλους οργανισμούς.

## ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΕΣ

Είναι τα βακτήρια, τα πρωτόζωα και οι μύκητες. Τρέφονται με νεκρούς οργανισμούς ή τμήματά τους ή απεκκρίματά τους. Διασπούν τις ουσίες των νεκρών οργανισμών (οργανικές) σε απλούστερες (ανόργανες).

### (ΦΥΤΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 1<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με φυτά.

### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 2<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 1<sup>ης</sup> τάξης.

### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 3<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 2<sup>ης</sup> τάξης.

# ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

## ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ Η ΑΥΤΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι τα φυτά και οι οργανισμοί του φυτοπλαγκτόν. Συνθέτουν μόνοι την τροφή τους (γλυκόζη) με τη φωτοσύνθεση, που γίνεται με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας. Μετά τη μετατρέπουν σε άλλες ουσίες. Διασπούν μέρος των ουσιών αυτών για εξασφάλιση ενέργειας (κυτταρική αναπνοή), και αποθηκεύουν τις υπόλοιπες.

## ΕΤΕΡΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι οι υπόλοιποι οργανισμοί. Προσλαμβάνουν την τροφή τους (αξιοποιούν άμεσα ή έμμεσα ουσίες που προέρχονται από άλλους οργανισμούς).

## ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ

Είναι τα ζώα. Τρέφονται με άλλους οργανισμούς.

## ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΕΣ

Είναι τα βακτήρια, τα πρωτόζωα και οι μύκητες. Τρέφονται με νεκρούς οργανισμούς ή τμήματά τους ή απεκκρίματά τους. Διασπούν τις ουσίες των νεκρών οργανισμών (οργανικές) σε απλούστερες (ανόργανες).

### (ΦΥΤΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 1<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με φυτά.

### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 2<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 1<sup>ης</sup> τάξης.

### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 3<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 2<sup>ης</sup> τάξης.

# ***Παραδείγματα καταναλωτών***



# ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

## ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ Η ΑΥΤΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι τα φυτά και οι οργανισμοί του φυτοπλαγκτόν. Συνθέτουν μόνοι την τροφή τους (γλυκόζη) με τη φωτοσύνθεση, που γίνεται με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας. Μετά τη μετατρέπουν σε άλλες ουσίες. Διασπούν μέρος των ουσιών αυτών για εξασφάλιση ενέργειας (κυτταρική αναπνοή), και αποθηκεύουν τις υπόλοιπες.

## ΕΤΕΡΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι οι υπόλοιποι οργανισμοί. Προσλαμβάνουν την τροφή τους (αξιοποιούν άμεσα ή έμμεσα ουσίες που προέρχονται από άλλους οργανισμούς).

## ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ

Είναι τα ζώα. Τρέφονται με άλλους οργανισμούς.

## ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΕΣ

Είναι τα βακτήρια, τα πρωτόζωα και οι μύκητες. Τρέφονται με νεκρούς οργανισμούς ή τμήματά τους ή απεκκρίματά τους. Διασπούν τις ουσίες των νεκρών οργανισμών (οργανικές) σε απλούστερες (ανόργανες).

### (ΦΥΤΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 1<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με φυτά.

### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 2<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

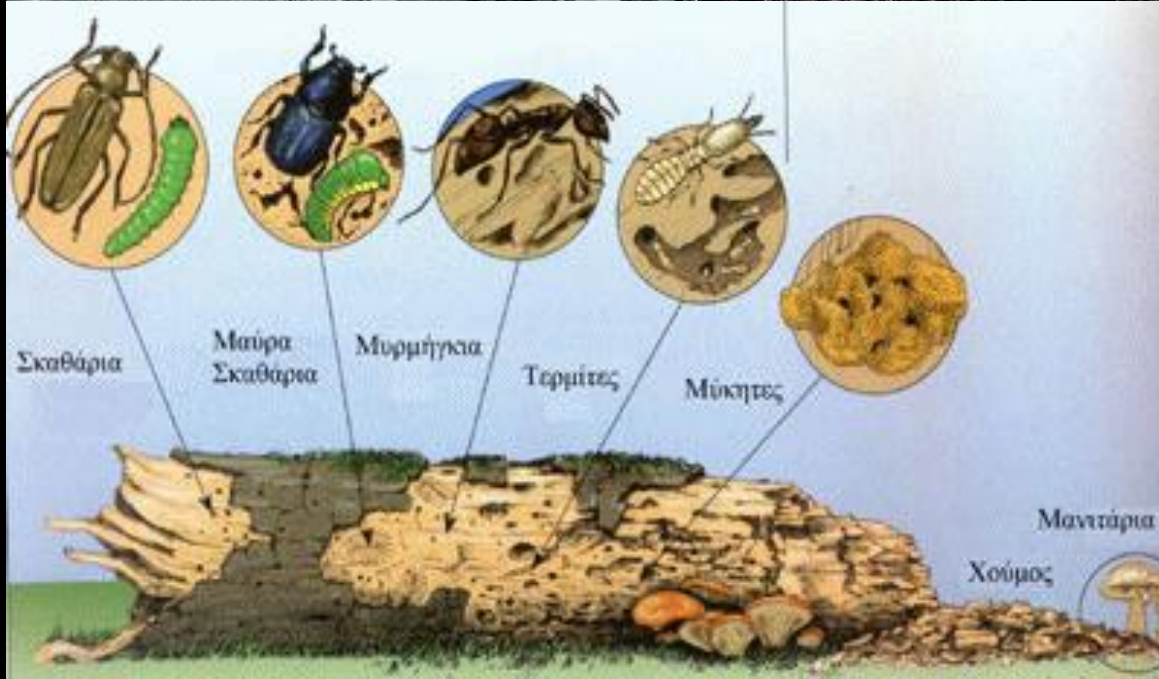
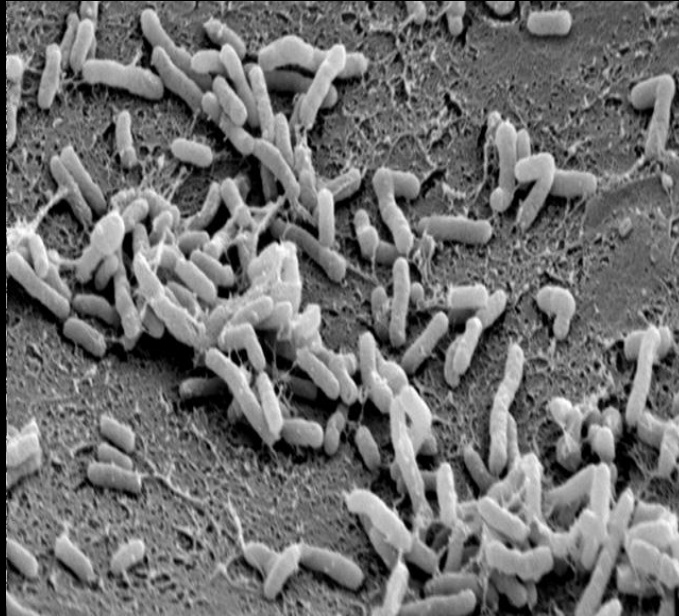
Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 1<sup>ης</sup> τάξης.

### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 3<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 2<sup>ης</sup> τάξης.

# Παραδείγματα αποικοδομητών



Βίντεο

# ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

## ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ Η ΑΥΤΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι τα φυτά και οι οργανισμοί του φυτοπλαγκτόν. Συνθέτουν μόνοι την τροφή τους (γλυκόζη) με τη φωτοσύνθεση, που γίνεται με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας. Μετά τη μετατρέπουν σε άλλες ουσίες. Διασπούν μέρος των ουσιών αυτών για εξασφάλιση ενέργειας (κυτταρική αναπνοή), και αποθηκεύουν τις υπόλοιπες.

## ΕΤΕΡΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι οι υπόλοιποι οργανισμοί. Προσλαμβάνουν την τροφή τους (αξιοποιούν άμεσα ή έμμεσα ουσίες που προέρχονται από άλλους οργανισμούς).

## ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ

Είναι τα ζώα. Τρέφονται με άλλους οργανισμούς.

## ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΕΣ

Είναι τα βακτήρια, τα πρωτόζωα και οι μύκητες. Τρέφονται με νεκρούς οργανισμούς ή τμήματά τους ή απεκκρίματά τους. Διασπούν τις ουσίες των νεκρών οργανισμών (οργανικές) σε απλούστερες (ανόργανες).

### (ΦΥΤΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 1<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με φυτά.

### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 2<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 1<sup>ης</sup> τάξης.

### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 3<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 2<sup>ης</sup> τάξης.

# Παραδείγματα καταναλωτών 1<sup>ης</sup> τάξης

Αγελάδα, κατσίκια, λαγός, ζωοπλαγκτόν



# ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

## ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ Η ΑΥΤΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι τα φυτά και οι οργανισμοί του φυτοπλαγκτόν. Συνθέτουν μόνοι την τροφή τους (γλυκόζη) με τη φωτοσύνθεση, που γίνεται με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας. Μετά τη μετατρέπουν σε άλλες ουσίες. Διασπούν μέρος των ουσιών αυτών για εξασφάλιση ενέργειας (κυτταρική αναπνοή), και αποθηκεύουν τις υπόλοιπες.

## ΕΤΕΡΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι οι υπόλοιποι οργανισμοί. Προσλαμβάνουν την τροφή τους (αξιοποιούν άμεσα ή έμμεσα ουσίες που προέρχονται από άλλους οργανισμούς).

## ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ

Είναι τα ζώα. Τρέφονται με άλλους οργανισμούς.

## ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΕΣ

Είναι τα βακτήρια, τα πρωτόζωα και οι μύκητες. Τρέφονται με νεκρούς οργανισμούς ή τμήματά τους ή απεκκρίματά τους. Διασπούν τις ουσίες των νεκρών οργανισμών (οργανικές) σε απλούστερες (ανόργανες).

### (ΦΥΤΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 1<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με φυτά.

### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 2<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 1<sup>ης</sup> τάξης.

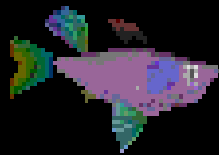
### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 3<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 2<sup>ης</sup> τάξης.

# Παραδείγματα καταναλωτών 2<sup>ης</sup> τάξης

Φίδι, σαρδέλα, λύκος



# ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ

## ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ Η ΑΥΤΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι τα φυτά και οι οργανισμοί του φυτοπλαγκτόν. Συνθέτουν μόνοι την τροφή τους (γλυκόζη) με τη φωτοσύνθεση, που γίνεται με τη βοήθεια της ηλιακής ακτινοβολίας. Μετά τη μετατρέπουν σε άλλες ουσίες. Διασπούν μέρος των ουσιών αυτών για εξασφάλιση ενέργειας (κυτταρική αναπνοή), και αποθηκεύουν τις υπόλοιπες.

## ΕΤΕΡΟΤΡΟΦΟΙ

Είναι οι υπόλοιποι οργανισμοί. Προσλαμβάνουν την τροφή τους (αξιοποιούν άμεσα ή έμμεσα ουσίες που προέρχονται από άλλους οργανισμούς).

## ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ

Είναι τα ζώα. Τρέφονται με άλλους οργανισμούς.

## ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΤΕΣ

Είναι τα βακτήρια, τα πρωτόζωα και οι μύκητες. Τρέφονται με νεκρούς οργανισμούς ή τμήματά τους ή απεκκρίματά τους. Διασπούν τις ουσίες των νεκρών οργανισμών (οργανικές) σε απλούστερες (ανόργανες).

### (ΦΥΤΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 1<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με φυτά.

### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 2<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 1<sup>ης</sup> τάξης.

### (ΣΑΡΚΟΦΑΓΟΙ)

### ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ 3<sup>ΗΣ</sup> ΤΑΞΗΣ

Είναι αυτοί που τρέφονται με καταναλωτές 2<sup>ης</sup> τάξης.

# Παραδείγματα καταναλωτών 3ης τάξης

γύπας, τίγρη



# ***Παράδειγμα οικοσυστήματος***



# **Τι ονομάζεται τροφική αλυσίδα; Να αναφέρετε ένα παράδειγμα τροφικής αλυσίδας.**

Τροφική αλυσίδα ονομάζεται ένα απλό διάγραμμα που απεικονίζει τις τροφικές σχέσεις μεταξύ συγκεκριμένων πληθυσμών ενός οικοσυστήματος.

Έχει τη μορφή

παραγωγός → καταναλωτής 1ης τάξης → καταναλωτής 2ης τάξης...

Τα βέλη δείχνουν την πορεία της τροφής.

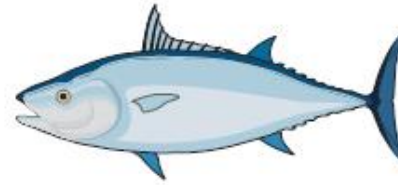
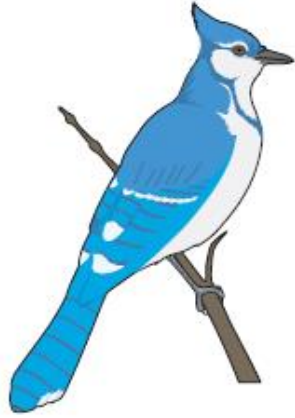
Μία τροφική αλυσίδα είναι π.χ. η:

χορτάρι → λαγός → αλεπού



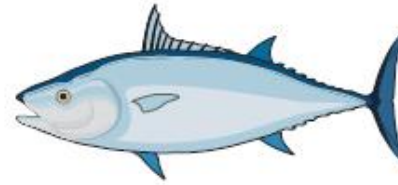
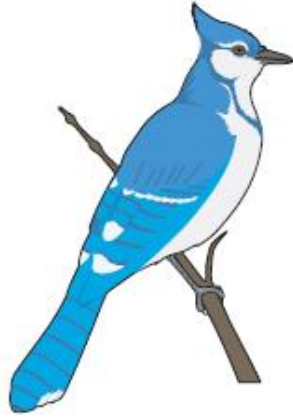
Στην παρακάτω εικόνα να τοποθετήσετε σωστά τα βέλη, ώστε να σχηματιστούν οι τροφικές αλυσίδες.

## Άσκηση



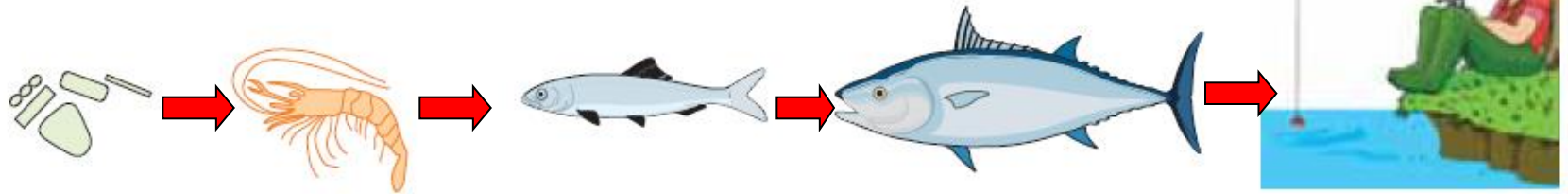
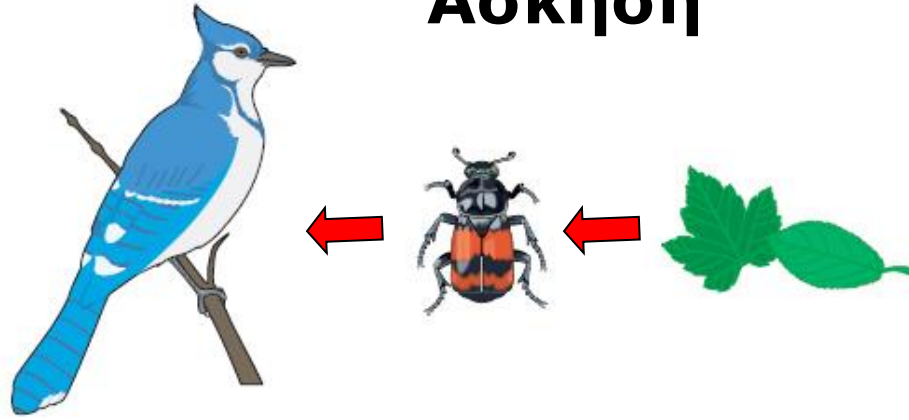
Στην παρακάτω εικόνα να τοποθετήσετε σωστά τα βέλη, ώστε να σχηματιστούν οι τροφικές αλυσίδες.

## Άσκηση



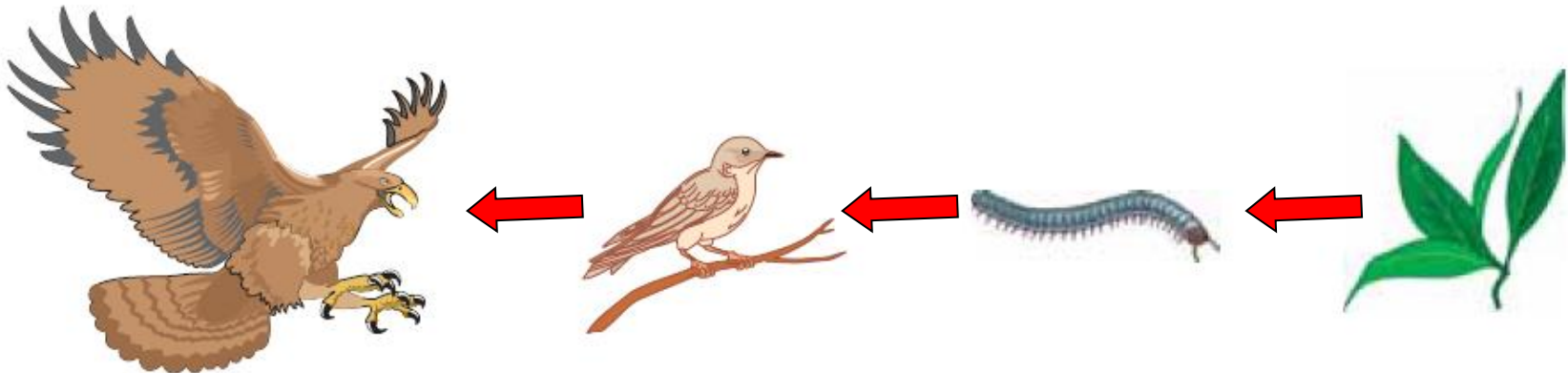
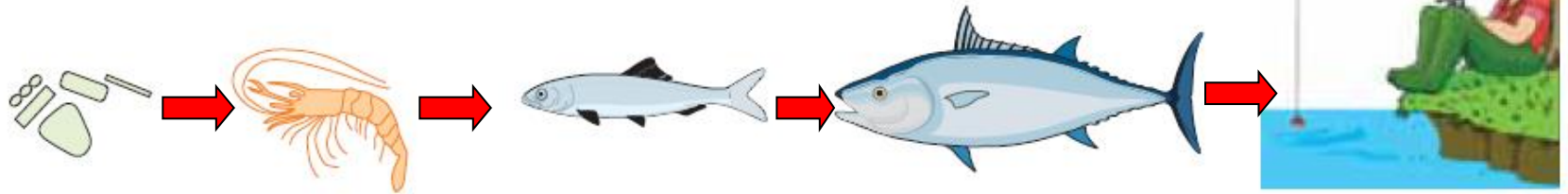
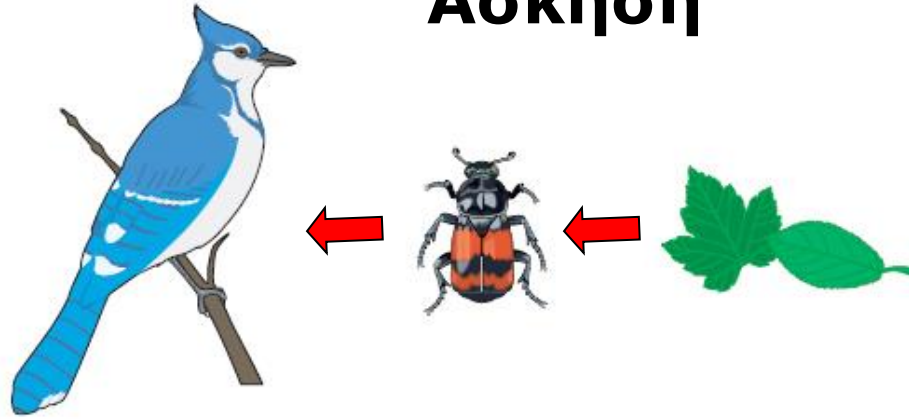
Στην παρακάτω εικόνα να τοποθετήσετε σωστά τα βέλη, ώστε να σχηματιστούν οι τροφικές αλυσίδες.

## Άσκηση



Στην παρακάτω εικόνα να τοποθετήσετε σωστά τα βέλη, ώστε να σχηματιστούν οι τροφικές αλυσίδες.

## Άσκηση



# Τι ονομάζεται τροφικό πλέγμα ενός οικοσυστήματος; Ποια πλεονεκτήματα έχει σε σχέση με την τροφική αλυσίδα;

Τροφικό πλέγμα ενός οικοσυστήματος ονομάζεται το σύνθετο διάγραμμα που περιγράφει όλες τις τροφικές σχέσεις μεταξύ των πληθυσμών του οικοσυστήματος. Το τροφικό πλέγμα δείχνει

- τα είδη που τρώνε και τρώγονται από κάθε είδος,
- τη ροή της ενέργειας στο οικοσύστημα
- τους μηχανισμούς που ρυθμίζουν την ισορροπία του.



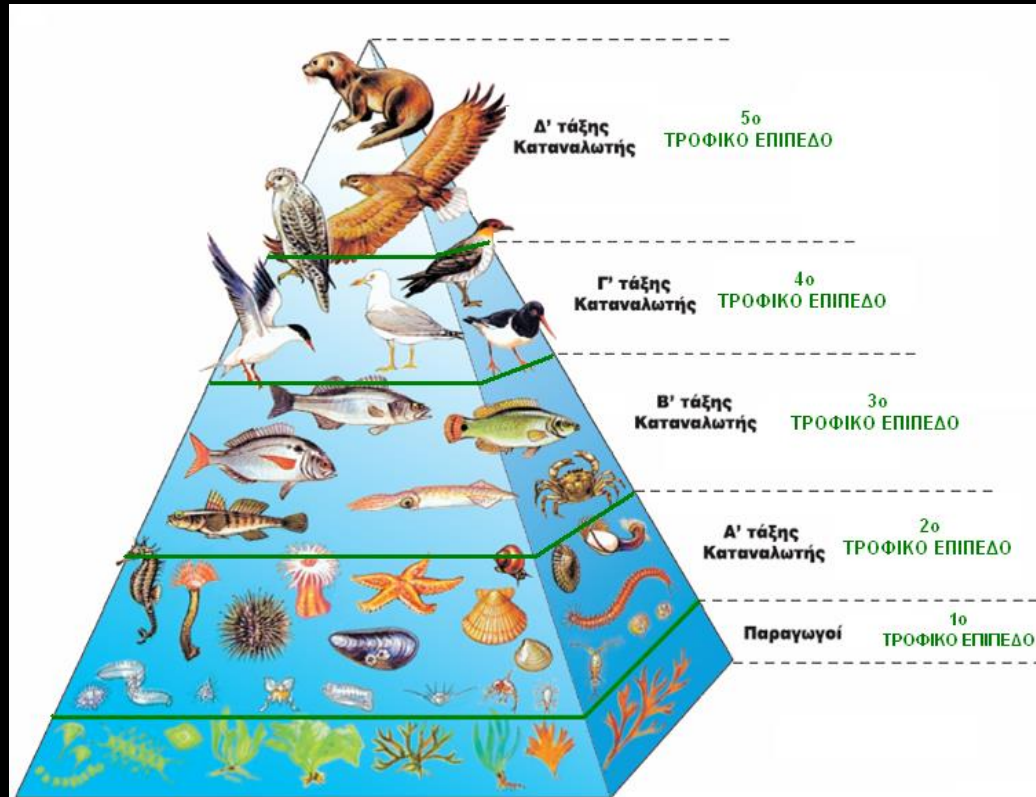
# ***Πώς κατατάσσονται οι οργανισμοί ενός οικοσυστήματος σε τροφικά επίπεδα;***

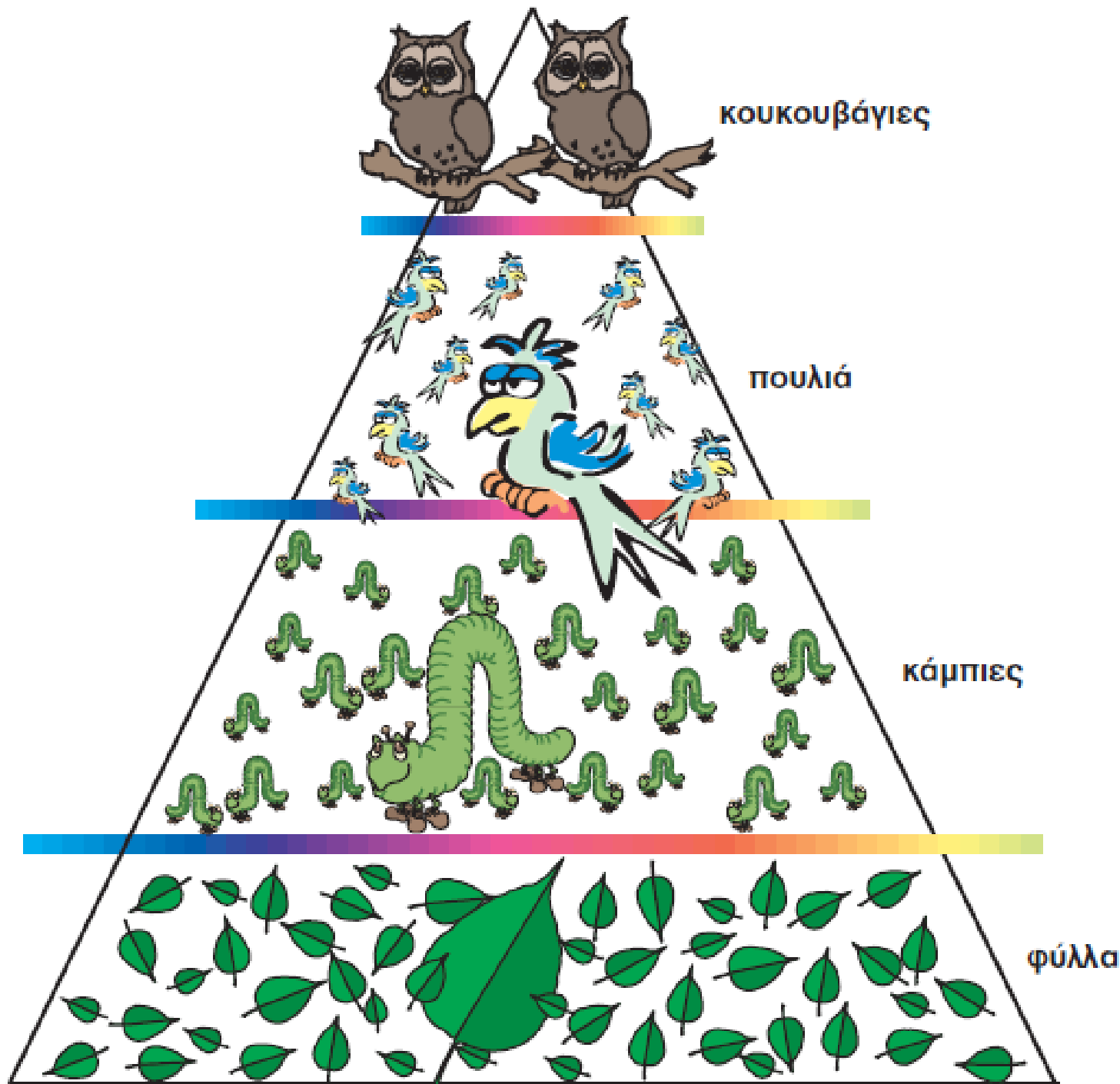
1. Στο πρώτο τροφικό επίπεδο κατατάσσονται όλοι οι πληθυσμοί των παραγωγών,
2. στο δεύτερο τα φυτοφάγα ζώα (καταναλωτές 1ης τάξης),
3. στο τρίτο οι καταναλωτές 2ης τάξης, Κ.Ο.Κ.

# Πώς σχηματίζεται μία τροφική πυραμίδα;

Στο κάτω μέρος τοποθετείται το πρώτο τροφικό επίπεδο, λίγο πιο πάνω το δεύτερο, κ.τ.λ.

Επειδή ο αριθμός των ειδών οργανισμών μειώνεται καθώς προχωρούμε από το κατώτερο τροφικό επίπεδο (πρώτο) προς τα ανώτερα, σχηματίζεται μία πυραμίδα.





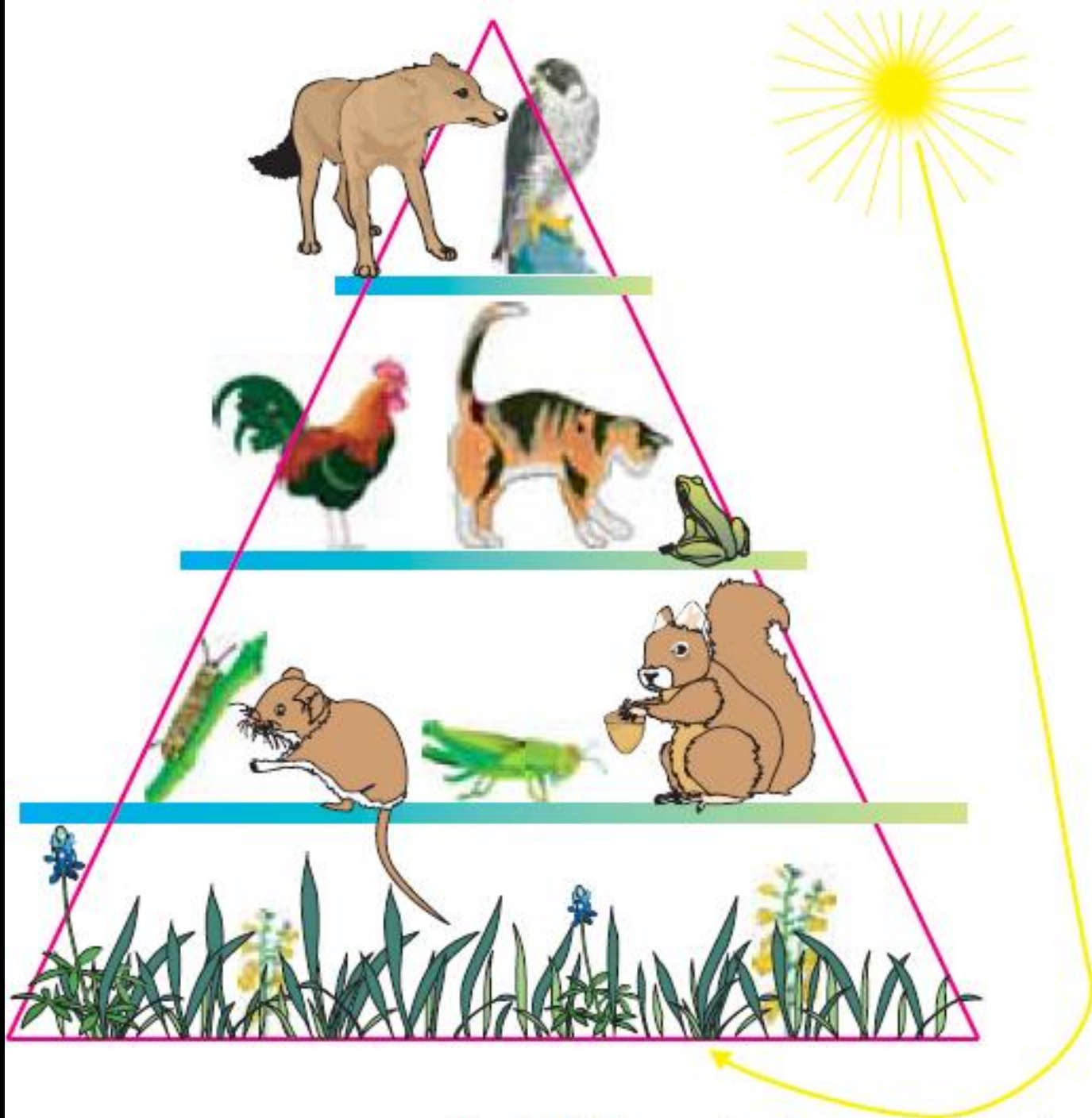
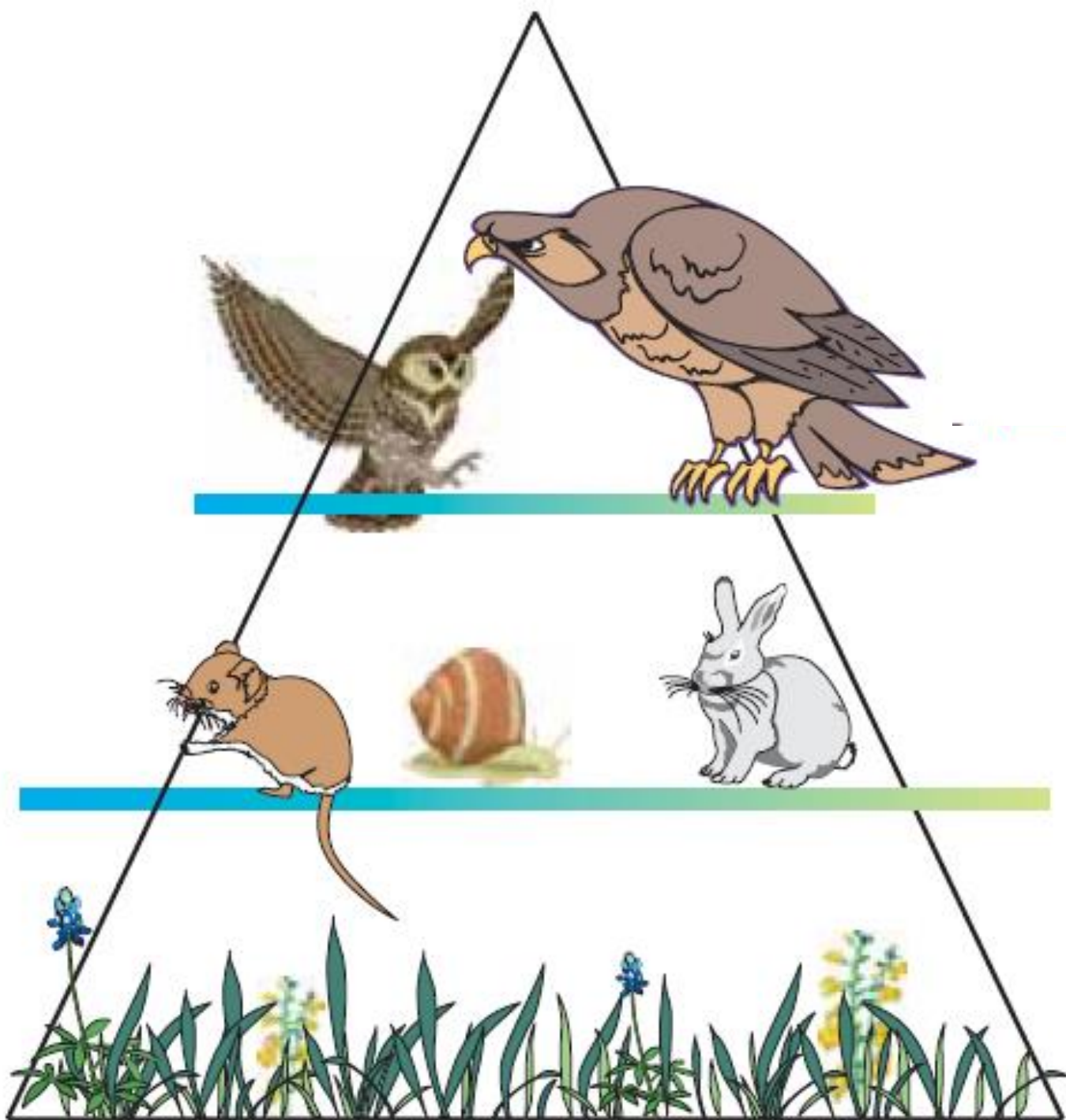


Fig. 2.15.4 Energy flow in an ecosystem



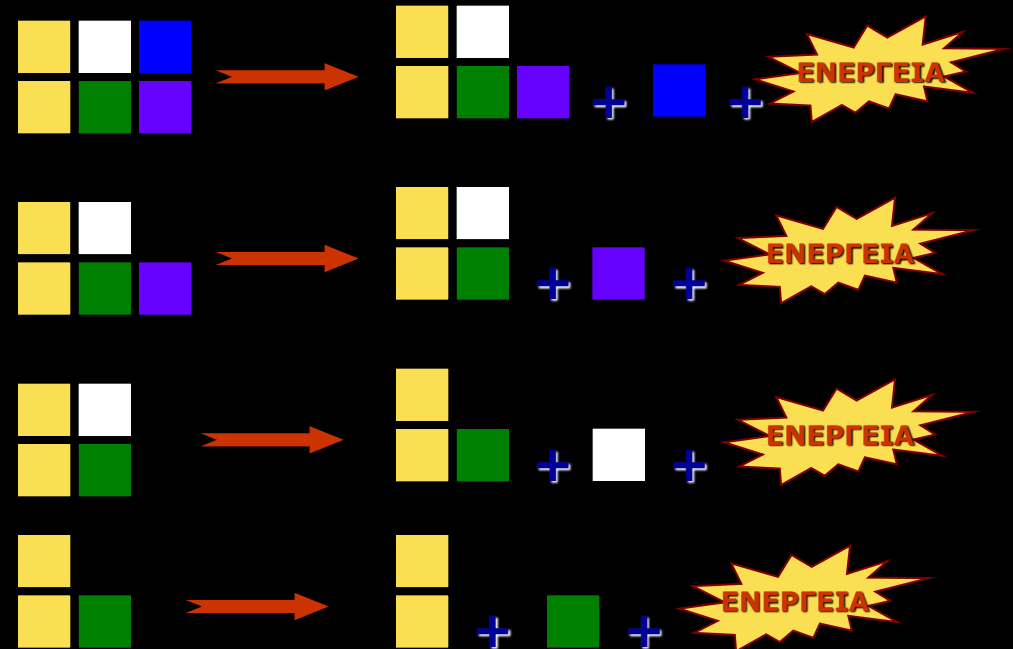
# Η διάσπαση της τροφής

Η τροφή περιέχει  
οργανικές ενώσεις  
πλούσιες σε  
ενέργεια

Με τη σταδιακή  
διάσπαση της  
τροφής  
ελευθερώνονται

► Θρεπτικά  
συστατικά

► Ενέργεια

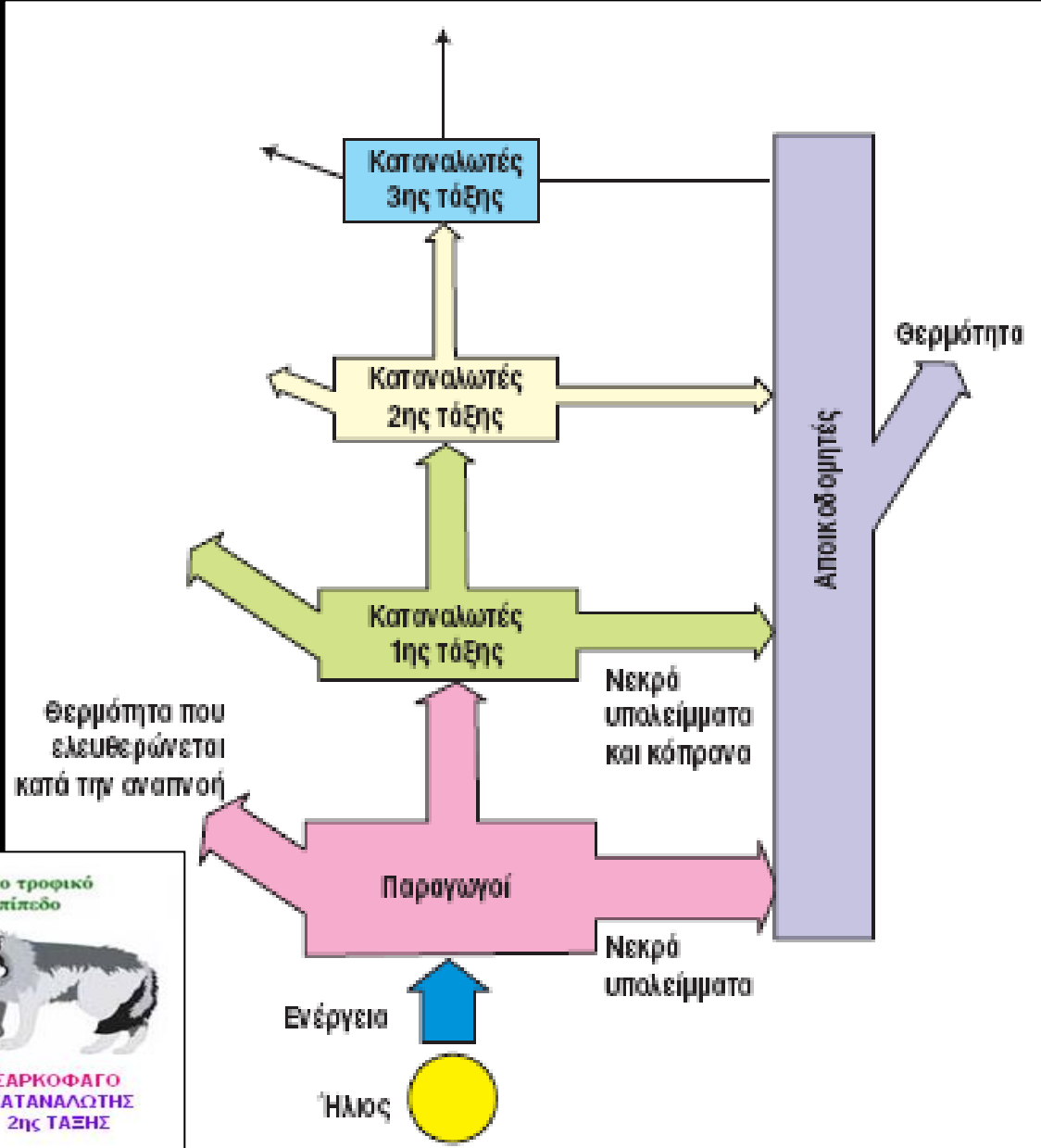


# Να περιγράψετε τη ροή της ενέργειας σε ένα οικοσύστημα.

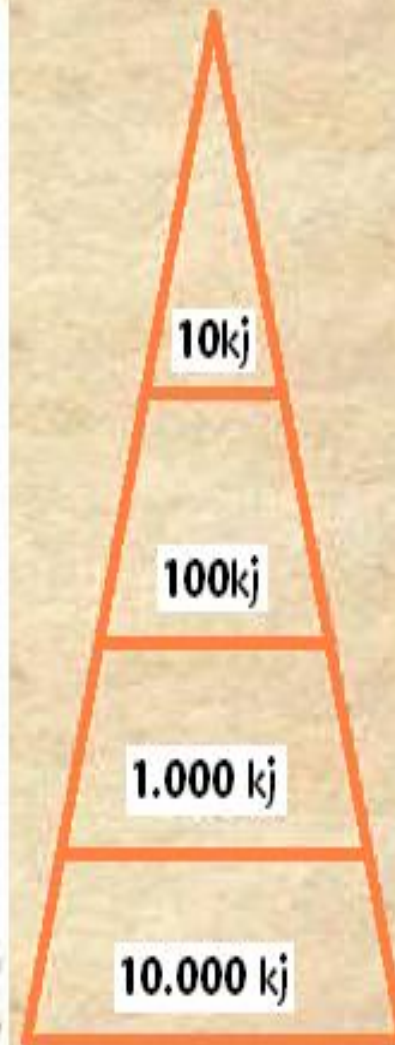
Η ηλιακή ενέργεια μέσω της φωτοσύνθεσης εισέρχεται στους παραγωγούς, και από αυτούς σταδιακά στους καταναλωτές 1ης, 2ης 3ης τάξης, κ.τ.λ.

Η ενέργεια από τους καταναλωτές, μετά το θάνατό τους πηγαίνει στους αποικοδομητές.

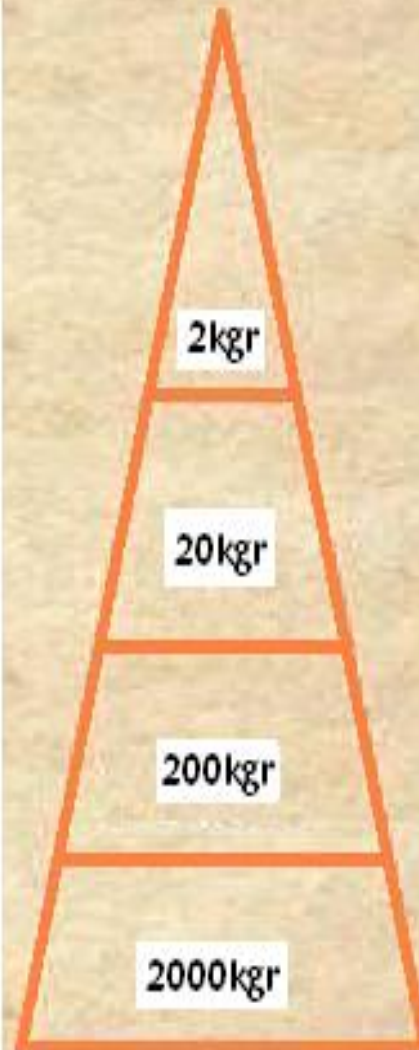
Επίσης κατά την αναπνοή όλων των οργανισμών ελευθερώνεται στο περιβάλλον με τη μορφή θερμότητας.



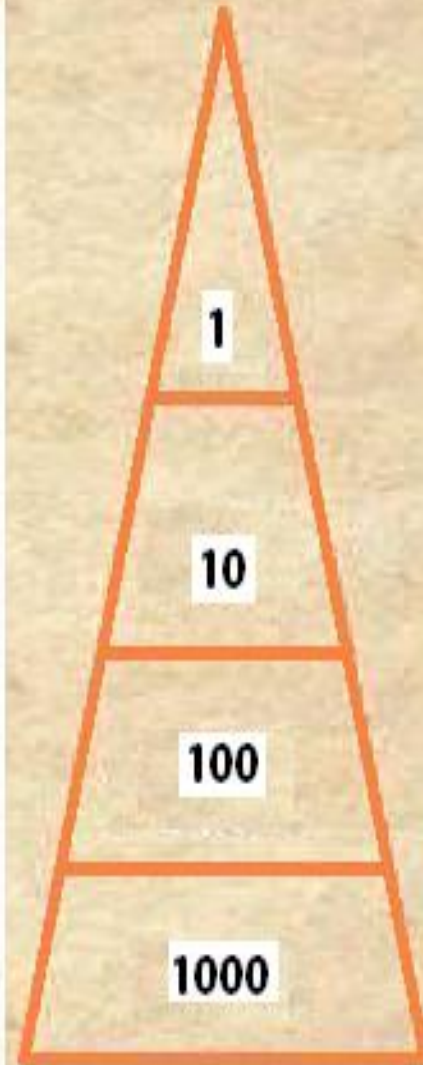
# ΤΡΟΦΙΚΗ ΠΥΡΑΜΙΔΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



# ΤΡΟΦΙΚΗ ΠΥΡΑΜΙΔΑ ΒΙΟΜΑΖΑΣ



# ΤΡΟΦΙΚΗ ΠΥΡΑΜΙΔΑ ΠΑΛΙΘΥΣΜΟΥ



**ΤΕΛΟΣ  
ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**