



ΡΟΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος αναπτύσσονται ποικίλες σχέσεις, σημαντικότερες από τις οποίες είναι οι τροφικές...

Τροφικές σχέσεις

Ποιοτικές

Οι ποιοτικές τροφικές σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των οργανισμών σε ένα οικοσύστημα απεικονίζονται με:

1. τις τροφικές αλυσίδες,
2. τα τροφικά πλέγματα.

Ποσοτικές

Οι ποσοτικές τροφικές σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των οργανισμών σε ένα οικοσύστημα απεικονίζονται με:

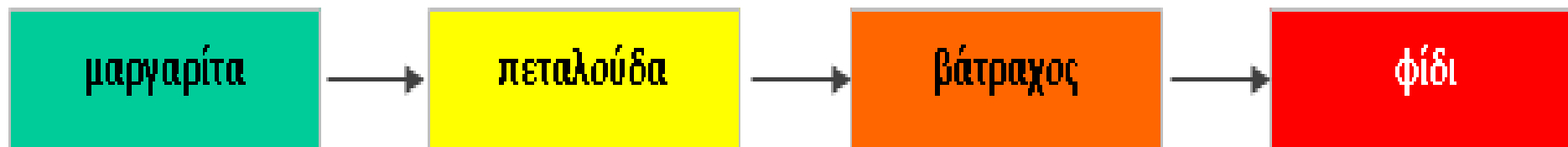
1. τις τροφικές πυραμίδες.

Τροφικές αλυσίδες

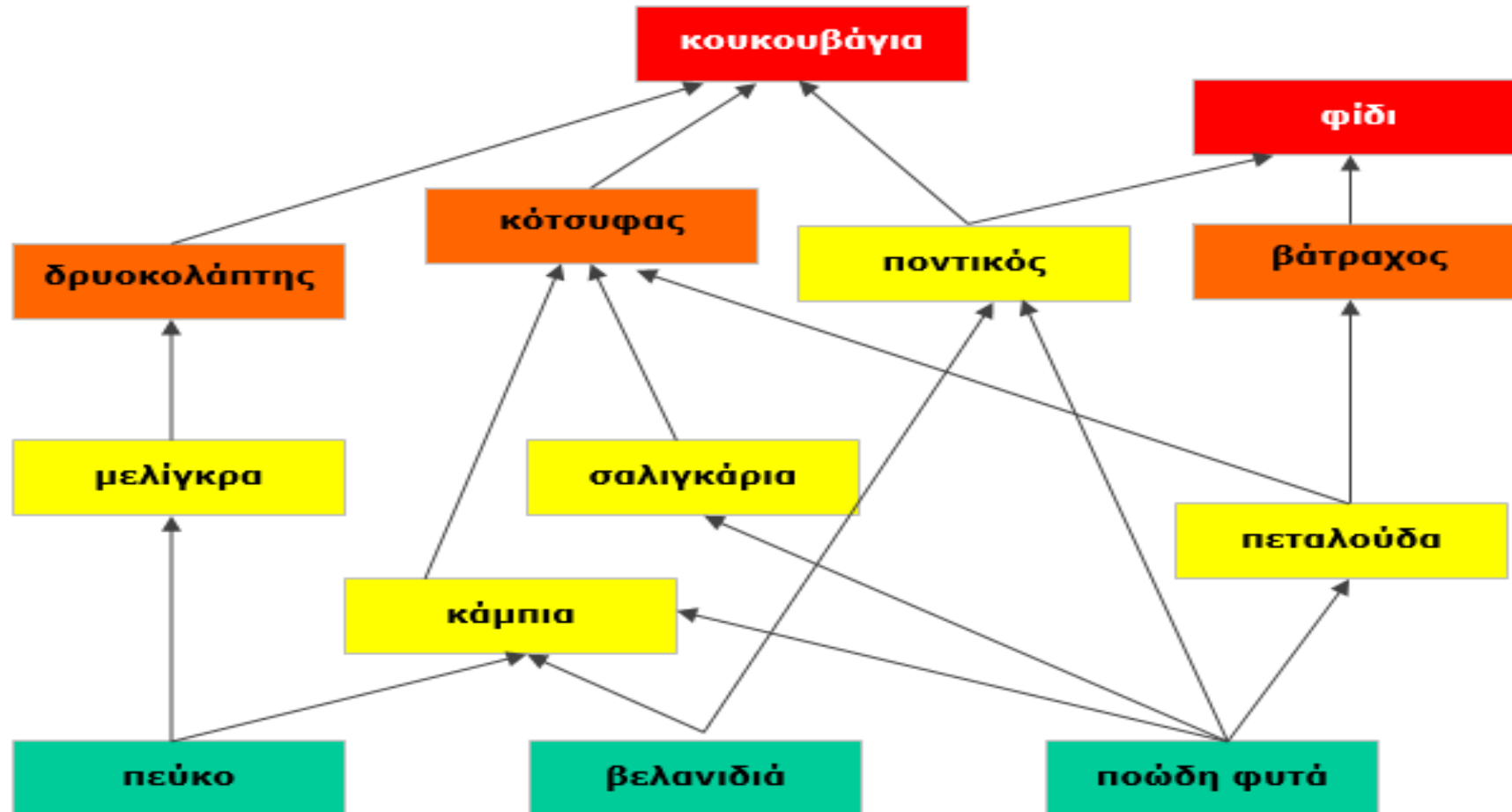
Γνωρίζουμε ότι τα φίδια τρώνε βατράχια, ότι τα βατράχια τρέφονται με πεταλούδες και ότι οι πεταλούδες πίνουν το νέκταρ των λουλουδιών.

Οι τροφικές αυτές αλληλεξαρτήσεις μεταξύ των οργανισμών του οικοσυστήματος είναι δυνατό να απεικονιστούν σαν μία αλυσίδα, η οποία:

1. ξεκινά από τον παραγωγό και καταλήγει στον κορυφαίο καταναλωτή,
2. συνδέει τους οργανισμούς με βέλη που υποδεικνύουν τη ροή ενέργειας από τον καταναλισκόμενο στον καταναλωτή.



Τροφικά πλέγματα



Πληροφορίες από τα τροφικά πλέγματα

Από τη μελέτη ενός τροφικού πλέγματος, μεταξύ άλλων, αντλούνται πληροφορίες για τις μεταβολές που θα συμβούν στο οικοσύστημα μετά την εξαφάνιση ή τη μείωση του πληθυσμού ενός είδους.

Στο συγκεκριμένο οικοσύστημα, το ενδεχόμενο ράντισμα των φυτών με εντομοκτόνο θα προκαλούσε:

1. την εξαφάνιση ή τη μείωση των εντόμων (πεταλούδες, κάμπιες, μελίγκρες).
2. τη μετανάστευση ή την εξαφάνιση των πληθυσμών των δρυοκολαπτών και των βατράχων που δεν θα έχουν να φάνε.
3. τη μείωση του πληθυσμού των σαλιγκαριών γιατί τα κοτσύφια θα τρώνε μόνο σαλιγκάρια.
4. την αύξηση των ποωδών φυτών.
5. τη μείωση των πληθυσμών των φιδιών και της κουκουβάγιας κ.ο.κ.

Τροφικές πυραμίδες

Οι τροφικές πυραμίδες δημιουργούνται ως εξής:

1. Σχεδιάζονται επάλληλα ορθογώνια, τα οποία απεικονίζουν τα τροφικά επίπεδα που παρατηρούνται στο οικοσύστημα.
2. Σε κάθε επίπεδο περιλαμβάνονται όλοι οι οργανισμοί που τρέφονται, απέχοντας τον «ίδιο αριθμό βημάτων» από τον ήλιο.
3. Το εμβαδόν κάθε ορθογωνίου σχεδιάζεται ανάλογο με το μέγεθος της μεταβλητής που απεικονίζεται στο συγκεκριμένο τροφικό επίπεδο.

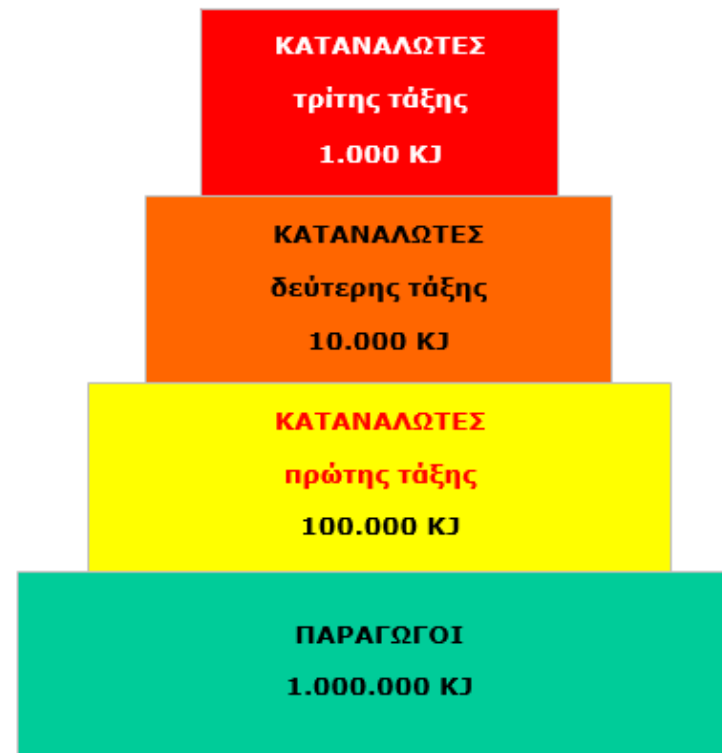
Είδη τροφικών πυραμίδων

Σε μία πυραμίδα είναι δυνατό να απεικονίζεται:

1. η μεταβολή της ενέργειας από το ένα τροφικό επίπεδο στο επόμενο, οπότε η πυραμίδα λέγεται **πυραμίδα ενέργειας**,
2. η μεταβολή της βιομάζας, οπότε η πυραμίδα λέγεται **πυραμίδα βιομάζας**,
3. η μεταβολή του πληθυσμού των ατόμων, οπότε πρόκειται για την **πυραμίδα πληθυσμού**.

Πυραμίδα ενέργειας

- Η ενέργεια μεταφέρεται από το κατώτερο τροφικό επίπεδο, των παραγωγών, προς τα ανώτερα με τη μορφή της χημικής ενέργειας που εμπεριέχεται στην τροφή των οργανισμών.
- Έχει υπολογιστεί ότι μόνο το 10% περίπου της ενέργειας ενός τροφικού επιπέδου περνάει στο επόμενο, καθώς το 90% χάνεται.



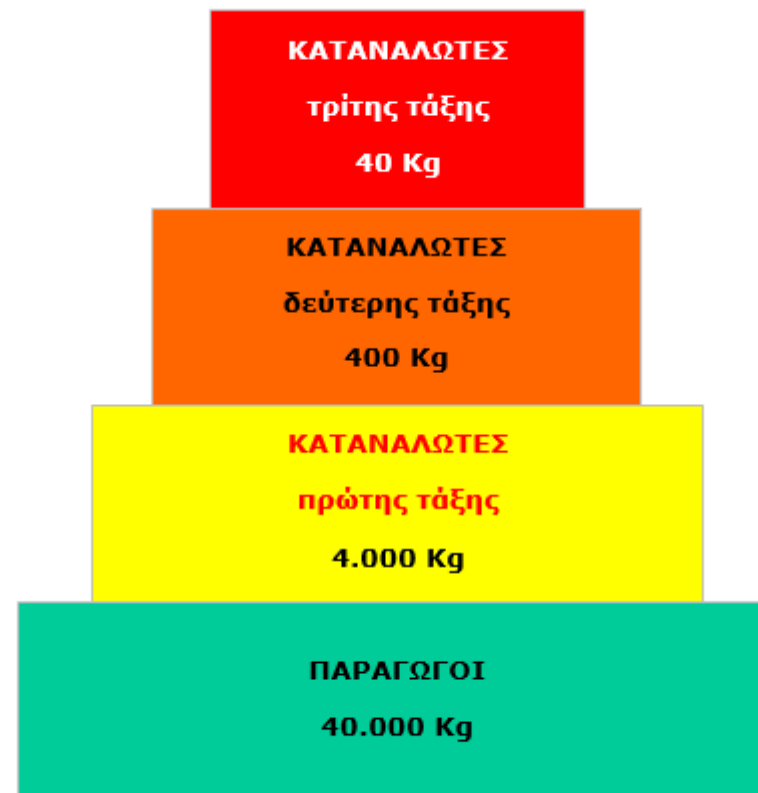
Λόγοι απώλειας ενέργειας

Η απώλεια ενέργειας συμβαίνει διότι:

1. Ένα μέρος της χημικής ενέργειας που εμπεριέχεται στην τροφή των οργανισμών μετατρέπεται με την κυτταρική αναπνοή σε μη αξιοποιήσιμες μορφές, όπως είναι η θερμότητα, και χάνεται στο περιβάλλον.
2. Δεν τρώγονται όλοι οι οργανισμοί.
3. Ορισμένοι οργανισμοί πεθαίνουν και η ενέργεια που εμπεριέχεται σε αυτούς μεταφέρεται στους αποικοδομητές.
4. Ένα μέρος της οργανικής ύλης που δεσμεύουν οι οργανισμοί με την τροφή τους αποβάλλεται με τις απεκκρίσεις τους στο περιβάλλον, όπου και αποικοδομούνται από τους αποικοδομητές.

Πυραμίδα βιομάζας

- Σε γενικές γραμμές, η ίδια πτωτική τάση (της τάξης του 90%) που παρουσιάζεται στις τροφικές πυραμίδες ενέργειας εμφανίζεται και στις τροφικές πυραμίδες βιομάζας.
- Αυτό είναι αναμενόμενο, καθώς, όταν μειώνεται η ενέργεια που προσλαμβάνει κάθε τροφικό επίπεδο από το προηγούμενό του, μειώνεται και η ποσότητα της οργανικής ύλης που μπορούν να συνθέσουν οι οργανισμοί του και συνεπώς μειώνεται η βιομάζα του.



Ανεστραμμένη πυραμίδα πληθυσμού

- Οι τροφικές πυραμίδες πληθυσμού, στις περισσότερες περιπτώσεις, εμφανίζουν πτωτική τάση από το κατώτερο προς τα ανώτερα τροφικά επίπεδα.
- Εδώ όμως παρατηρείται μια ενδιαφέρουσα εξαίρεση. Όταν σε ένα οικοσύστημα υπάρχουν παρασιτικές τροφικές σχέσεις, ο πληθυσμός των ανώτερων επιπέδων γίνεται ολοένα μεγαλύτερος από τον πληθυσμό των κατώτερων.



Δυσκολίες κατάταξης των οργανισμών

Η κατάταξη των οργανισμών σε τροφικά επίπεδα δεν είναι πάντοτε εύκολη, επειδή:

1. υπάρχουν οργανισμοί που είναι ταυτόχρονα φυτοφάγοι και σαρκοφάγοι (π.χ. άνθρωπος),
2. υπάρχουν οργανισμοί που μπορούν να αλλάζουν τις διατροφικές τους συνήθειες ανάλογα με την εποχή (π.χ. αλεπού),
3. οι διατροφικές προτιμήσεις κάποιων οργανισμών αλλάζουν ανάλογα με το στάδιο της ζωής τους π.χ. ο βάτραχος στο στάδιο του γυρίνου είναι φυτοφάγος, ενώ, όταν μεταμορφωθεί σε ώριμο βάτραχο, γίνεται εντομοφάγος.