

Ενότητα 2.2., 2^η υποενότητα:
Τροφικές αλυσίδες, τροφικά πλέγματα, τροφικές πυραμίδες
με ομαδοσυνεργατικές δραστηριότητες
Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Να αιτιολογεί την πτωτική ροή της ενέργειας μέσα στα οικοσυστήματα και να μπορεί να την αποδίδει με την κατασκευή τροφικών πυραμίδων.

ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗΣ ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ

Το σχέδιο μαθήματος αναπτύσσεται σε τρεις (3) φάσεις και έχει εκτιμώμενη συνολική διάρκεια 42 min. Τα 3 min μέχρι τη συμπλήρωση του 45λέπτου δαπανώνται στις καθυστερήσεις προσέλευσης των μαθητών, τη διαμόρφωση των ομάδων και ότι άλλο παρουσιαστεί.

Φάση 1. Εισήγηση με τη βοήθεια ερωτήσεων για τροφικές αλυσίδες, τροφικά πλέγματα και τροφικές πυραμίδες.

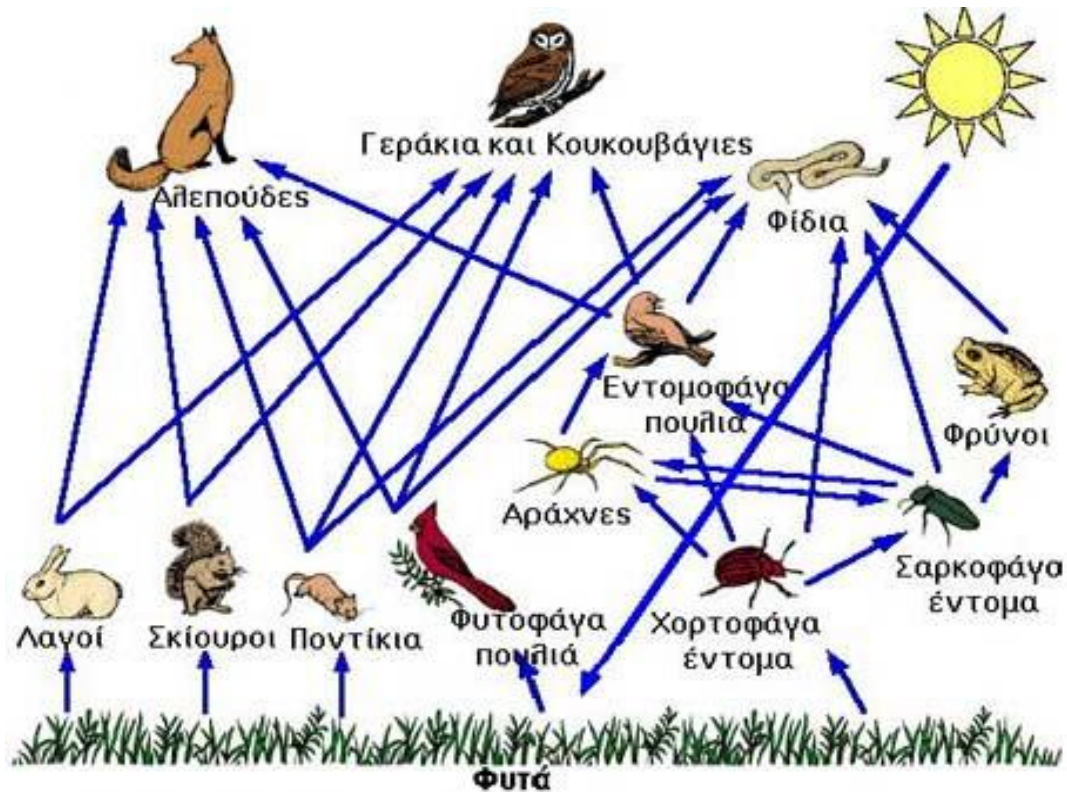
Στο προηγούμενο μάθημα είδαμε πώς η ζωή στη Γη στηρίζεται στην ενέργεια που εκπέμπει ο ήλιος. Με τη φωτοσύνθεση φυτά, φύκη και φωτοσυνθετικά βακτήρια με απλά χημικά μόρια (CO_2 και H_2O) και μέρος της προσπίπτουσας ηλιακής ενέργειας συνθέτουν μόρια υψηλής ενέργειας, δηλαδή τροφές,

Στο σημερινό μάθημα θα δούμε πώς η ενέργεια που αποθηκεύτηκε στις τροφές διανέμεται στους υπόλοιπους βιοτικούς παράγοντες ενός οικοσυστήματος.

Τροφική αλυσίδα: Απλό γραμμικό διάγραμμα που απεικονίζει τροφικές σχέσεις σε ένα οικοσύστημα.



Τροφικό πλέγμα: Διάγραμμα που απεικονίζει το σύνολο των τροφικών σχέσεων σε ένα οικοσύστημα.

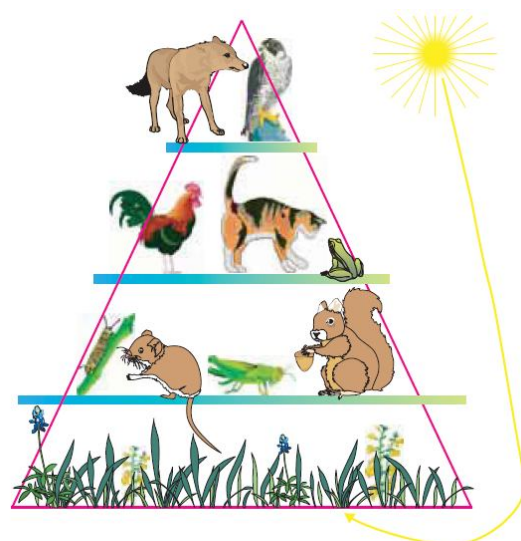


Τροφικό επίπεδο: Περιλαμβάνει το σύνολο των πληθυσμών που χρησιμοποιούνται ως κύρια τροφή των οργανισμών του ανώτερου επιπέδου.

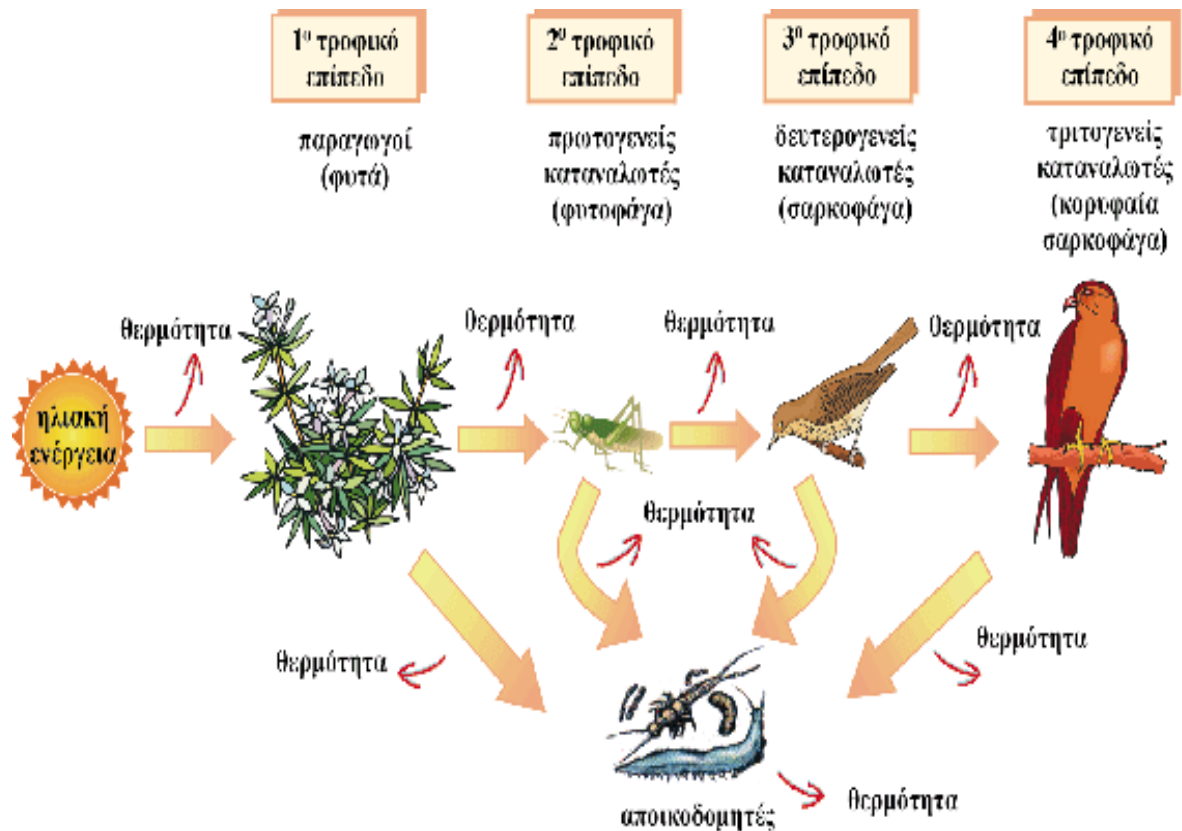
Πυραμίδα πληθυσμού. Επειδή ο αριθμός των οργανισμών, συνήθως, μειώνεται καθώς ανεβαίνουμε προς τα ανώτερα τροφικά επίπεδα, το σύνολο των τροφικών επιπέδων ενός οικοσυστήματος έχει τη μορφή πυραμίδας.

Γενικά από το κατώτερο τροφικό επίπεδο στο αμέσως ανώτερο χάνεται περίπου το 90% της διαθέσιμης ενέργειας, δηλαδή το ανώτερο τροφικό επίπεδο έχει περίπου το 10% της ενέργειας που έχει το κατώτερο τροφικό επίπεδο. Αυτό οφείλεται στο ότι:

- Ένα μέρος της διαθέσιμης ενέργειας μετατρέπεται με την κυτταρική αναπνοή σε μη αξιοποιήσιμες μορφές ενέργειας π.χ. θερμότητα.
- Δεν τρώγονται όλοι οι οργανισμοί του κατώτερου επιπέδου.



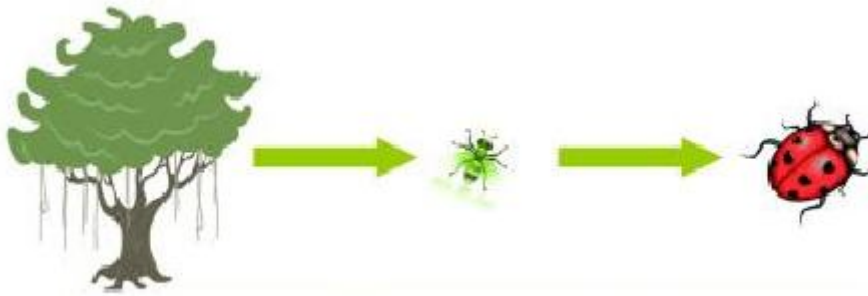
- Ένα μέρος της οργανικής ύλης αποικοδομείται.



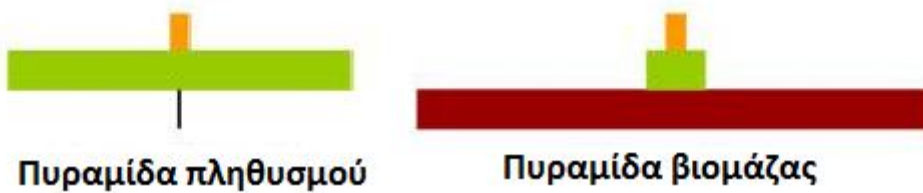
Τα παραπάνω δεν απεικονίζονται τόσο καλά στις πυραμίδες πληθυσμού, γι' αυτό προτιμούνται οι πυραμίδες βιομάζας.

Πυραμίδα βιομάζας. Διάγραμμα που εικονίζει τη ξηρή βιομάζα των οργανισμών κάθε τροφικού επιπέδου ενός οικοσυστήματος.

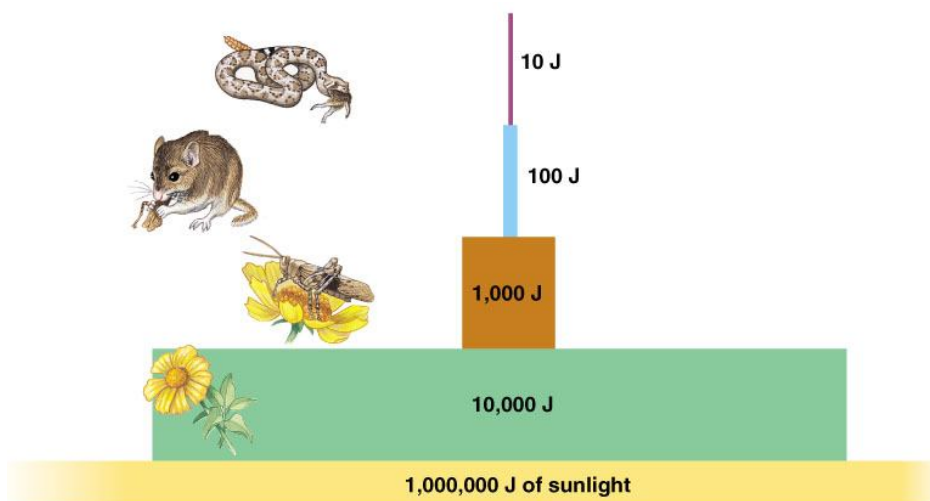




Οργανισμός	Πληθυσμός	Ξηρή βιομάζα (kg)
Βελανιδιά	1	200
Αφίδες	100.000	20
Πασχαλίτσες	400	2



Πυραμίδα ενέργειας



Φάση 2. Επεξεργασία φύλλου εργασίας από τους μαθητές.

Φάση 3. Ανακεφαλαίωση.

ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΦΑΣΕΩΝ

ΦΑΣΗ 1: 15 min

ΦΑΣΗ 2: 25 min (3' + 3' + 8' + 10 [4'+ 7'])

ΦΑΣΗ 3: 2 min

Συνολικά: : 42 min

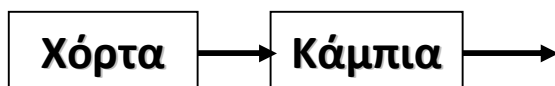
ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:**Τροφικές αλυσίδες, τροφικά πλέγματα, τροφικές πυραμίδες****ΟΝΟΜΑΤΑ ΜΕΛΩΝ ΟΜΑΔΑΣ:****ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:** / /**Α΄ ΜΕΡΟΣ**

Η Μαρία, ο Γιάννης, ο Μάνος, η Μαρίνα και η Φωτεινή μελέτησαν το δυτικό κομμάτι ενός λιβαδιού και κατέγραψαν τους εξής οργανισμούς:

χόρτα, κάμπιες, σπυργίτια και αλεπούδες.

Το βράδυ στον ξενώνα συζήτησαν για τις παρατηρήσεις τους και φτιάξαν ένα σχήμα που περιέγραφε τις τροφικές σχέσεις των οργανισμών που είχαν καταγράψει. Για το σκοπό αυτό έβαλαν σε κουτιά τους διάφορους οργανισμούς και ένωσαν με βέλη τους οργανισμούς που τρώει ο ένας τον άλλο.

Ερώτηση 1^η: Να συμπληρώσετε το σχήμα που ξεκίνησαν να φτιάχνουν.



Ερώτηση 2^η: Ποιοι από τους παραπάνω οργανισμούς είναι οι παραγωγοί και ποιοι οι καταναλωτές;

.....

.....

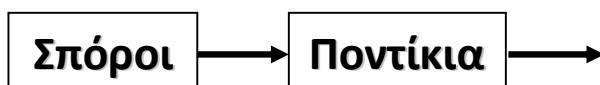
Β΄ ΜΕΡΟΣ

Ο Αντώνης, ο Νίκος, η Πηνελόπη, ο Πέτρος και η Έφη μελέτησαν το ανατολικό κομμάτι του λιβαδιού και κατέγραψαν τους εξής οργανισμούς:

σπόροι, ποντίκια, φίδια και αλεπούδες.

Το βράδυ στον ξενώνα συζήτησαν για τις παρατηρήσεις τους και φτιάξαν ένα σχήμα που περιέγραφε τις τροφικές σχέσεις των οργανισμών που είχαν καταγράψει.

Ερώτηση 3^η: Να συμπληρώσετε το σχήμα που ξεκίνησαν να φτιάχνουν.



Ερώτηση 4^η: Ποιοι από τους παραπάνω οργανισμούς είναι οι παραγωγοί και ποιοι οι καταναλωτές;

.....

.....

Γ΄ ΜΕΡΟΣ

Τα παιδιά των δύο ομάδων συναντήθηκαν και συνέκριναν τα σχήματα που είχαν φτιάξει. Συμφώνησαν ότι αφού όλοι αυτοί οι οργανισμοί ζουν στον ίδιο βιότοπο θα πρέπει να φτιάξουν ένα νέο σχήμα που να περιλαμβάνει όλους τους οργανισμούς και

να δείχνει τις μεταξύ τους σχέσεις, χρησιμοποιώντας τα ίδια κριτήρια που είχαν χρησιμοποιήσει και πριν.

Ερώτηση 5^η: Μπορείτε να φτιάξετε αυτό το σχήμα;

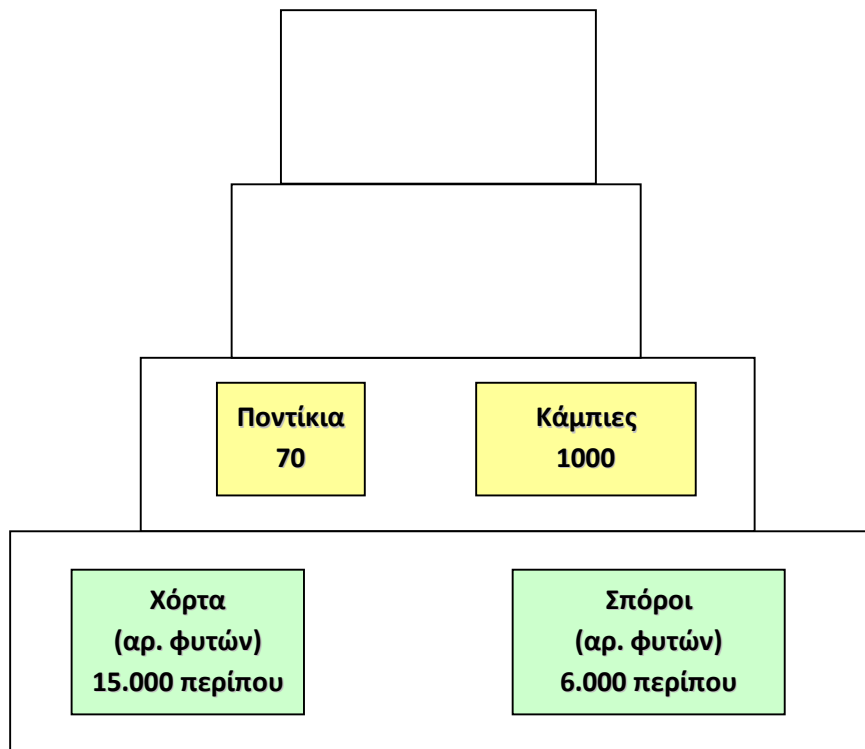
Δ΄ ΜΕΡΟΣ

Η παρέα των παιδιών είναι ευχαριστημένη από τις έρευνες της. «Τώρα μπορούμε να πούμε ότι έχουμε μελετήσει πολύ καλά το βιότοπο αφού γνωρίζουμε ποια είδη ζουν σε αυτόν και ποιος τρώει ποιον», λέει η Φωτεινή. Μαζί της συμφωνούν τα περισσότερα παιδιά. Μόνο η Μαρίνα δεν είναι ευχαριστημένη, «αυτά που γνωρίζουμε δε φτάνουν, μας λείπουν οι ποσοτικές πληροφορίες δηλαδή ο αριθμός των ατόμων από το κάθε είδος», λέει.

Η ομάδα συζητά και αποφασίζουν την άλλη μέρα το πρωί να πάνε ξανά στο λιβάδι και να μετρήσουν τον αριθμό των ατόμων από τους διάφορους οργανισμούς. Το μεσημέρι γυρίζουν κουρασμένοι στον ξενώνα έχοντας κάνει τις ακόλουθες μετρήσεις: **Χόρτα: περίπου 15.000 φυτά, Σπόροι: περίπου 6000, Κάμπιες: 1000, Ποντίκια: 700, Φίδια: 30, Σπουργίτια: 150, Αλεπούδες: 18.**

Παρατηρώντας αυτές τις μετρήσεις η παρέα υποθέτει ότι ο αριθμός των οργανισμών μειώνεται ανεβαίνοντας τα τροφικά επίπεδα. Για να επαληθεύσουν την υπόθεση τους χρησιμοποιούν το σχήμα με τα τροφικά επίπεδα στο οποίο τα είδη των οργανισμών μαζί με τον πληθυσμό τους.

Ερώτηση 6^η: Να συμπληρώσετε το σχήμα που ξεκίνησαν να φτιάχνουν:



Στη συνέχεια η ομάδα προβληματίζεται για την ενέργεια που υπάρχει σε κάθε τροφικό επίπεδο και τη μεταφορά της στο επόμενο. Αναρωτιούνται με ποιον τρόπο θα μπορούσαν να υπολογίσουν αυτήν την ενέργεια.

Ο Μάνος και η Πηνελόπη προτείνουν να χρησιμοποιήσουν το βάρος των οργανισμών για τον υπολογισμό της ενέργειας. «Αφού η ενέργεια περιέχεται στην τροφή των οργανισμών και οι οργανισμοί ενός οικοσυστήματος αποτελούν τροφή ο ένας για τον άλλο, τότε αυτό που μας ενδιαφέρει είναι το βάρος τους. Η ενέργεια κάθε τροφικού επιπέδου θα είναι ανάλογη του βάρους των οργανισμών που περιέχονται σε αυτό», λένε.

Όμως η Μαρία έχει αντιρρήσεις. Πιστεύει ότι το βάρος των οργανισμών δεν είναι ασφαλής τρόπος εκτίμησης της ενέργειας που περιέχεται σε κάθε τροφικό επίπεδο. «δε δίνουν όλα τα συστατικά ενέργεια», λέει. Μαζί της συμφωνεί και ο Γιάννης που τους θυμίζει ότι όπως μάθανε στην αρχή των μαθημάτων Βιολογίας φέτος, το 70% του βάρους των οργανισμών αποτελείται από νερό, που δεν περιέχει ενέργεια.

Η ομάδα συζητά έντονα, κάποιοι συμφωνούν με την άποψη της Μαρίας και του Γιάννη, ενώ άλλοι θεωρούν ότι το νερό είναι πολύ σημαντικός παράγοντας και πρέπει να το υπολογίσουν και αυτό.

Ερώτηση 7^η:

Πρέπει η ομάδα να υπολογίσει και το νερό στο βάρος των οργανισμών για τον προσδιορισμό της ενέργειας που περιέχεται σε κάθε τροφικό επίπεδο ή όχι και γιατί;

.....

.....

.....

.....

.....

Προαπαιτούμενες γνώσεις

Οι μαθητές να έχουν πρόσφατα διδαχθεί το πρώτο μέρος της ενότητας 2.2. (Τροφικές σχέσεις και ροή ενέργειας), το οποίο αναφέρεται στη Φωτοσύνθεση και στη διάκριση των οργανισμών σε Παραγωγούς, Καταναλωτές (διαφόρων τάξεων) και Αποικοδομητές.

☛ Διδακτικός στόχος της υποενότητας 2.2.α.: Να διακρίνει τους οργανισμούς ενός οικοσυστήματος σε παραγωγούς, καταναλωτές διαφόρων τάξεων και αποικοδομητές και να αναγνωρίζει το ρόλο τους στο πλαίσιο λειτουργίας ενός οικοσυστήματος.

Υλικοτεχνική Υποδομή

- Υπολογιστή και σύστημα προβολής εικόνας (προαιρετικό).