

Σχέσεις Γενετικής, Διατροφής & Περιβάλλοντος



Cell

Volume 136
Number 2

January 23, 2009

www.cell.com



A New Route for Insulin Secretion

Οικοσύστημα

- ✓ Πληθυσμοί και κοινότητες σ' ένα οικοσύστημα
- ✓ Ύλη, Ενέργεια, Τροφική Αλυσίδα



Βασικά οικοσυστηματικά χαρακτηριστικά

Ορισμός

- ❖ Ένα σύστημα οργανισμών που λειτουργεί μαζί με το αβιοτικό του περιβάλλον



Βασικά οικοσυστηματικά χαρακτηριστικά

Κλίμακα

- ❖ Ο πλανήτης μας: το μεγαλύτερο και περισσότερο αυτάρκες γνωστό οικοσύστημα που περιλαμβάνει όλους του ζωικούς και φυτικούς οργανισμούς της Γης τα οποία αλληλεπιδρούν με το φυσικό τους περιβάλλον
- ❖ Αναφέρεται και ως «οικόσφαιρα» ή «βιόσφαιρα»
- ❖ Η έννοια του οικοσυστήματος εμφανίζεται και σε άλλες κλίμακες (δάσος, λίμνη λιβάδι)



Βασικά οικοσυστηματικά χαρακτηριστικά

Όρια

- ❖ Σαφή όρια, π.χ. νησιά, εύκολο να οριοθετηθούν και να μελετηθούν
- ❖ Αυθαίρετα όρια, π.χ. μια θαλάσσια περιοχή



Βασικά οικοσυστηματικά χαρακτηριστικά

Βασικά χαρακτηριστικά

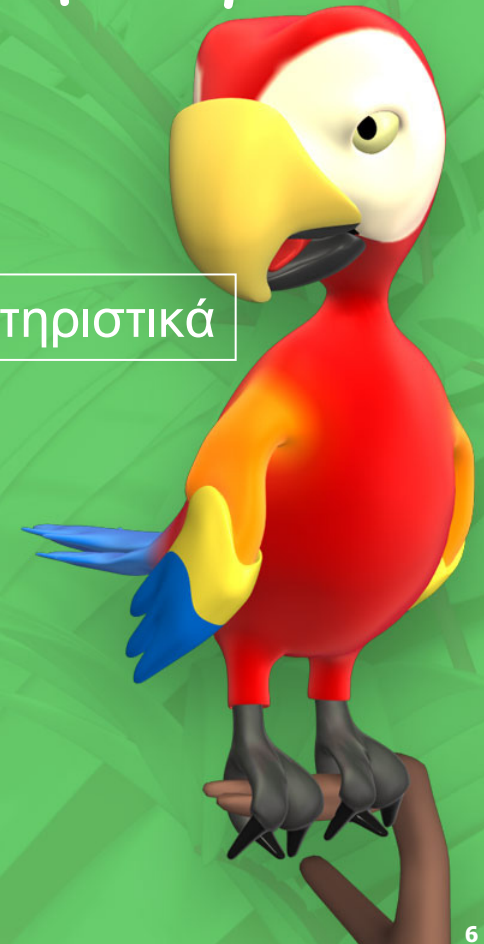
- ❖ Βασικά δομικά και λειτουργικά κοινά για όλα τα οικοσυστήματα ανεξάρτητα από την κλίμακα ή τα όρια τους

Βιοτικά χαρακτηριστικά



Αβιοτικά χαρακτηριστικά

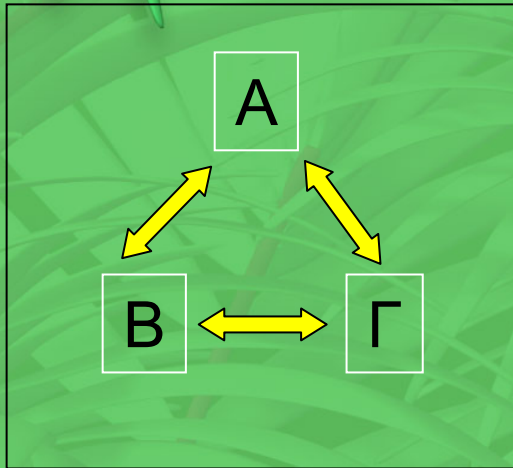
Ανάμεσα τους συντελείται ανταλλαγή ενέργειας και ύλης



Ανοιχτά συστήματα

- **Ανοιχτό σύστημα** = η ενέργεια και η ύλη διαπερνούν τα όρια του
- **Εισροές** = οι προσθήκες της ύλης και της ενέργειας
- **Εκροές** = οι απώλειες σε ύλη και ενέργεια
- **Διαδρομές** = η ανταλλαγή ανάμεσα στα συστατικά στοιχεία του συστήματος



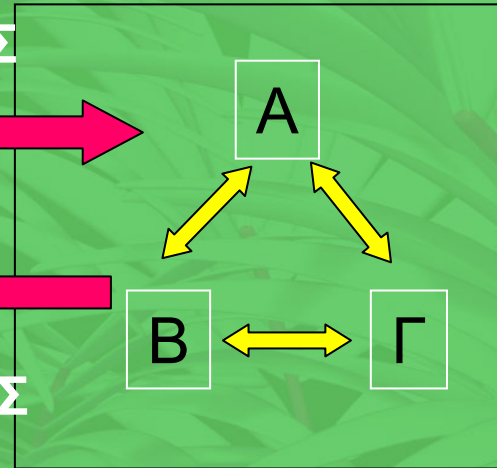


Κλειστό σύστημα

ΕΙΣΡΟΕΣ



ΕΚΡΟΕΣ



Ανοιχτό σύστημα



- Με εξαίρεση το σύμπαν όλα τα άλλα φυσικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων και των οικοσυστημάτων, είναι **ανοιχτά συστήματα**
- Ο βαθμός αυτοτέλειας ποικίλει σημαντικά
- Π.χ. οικοσύστημα ποταμού πιο ανοιχτό από οικοσύστημα λίμνης



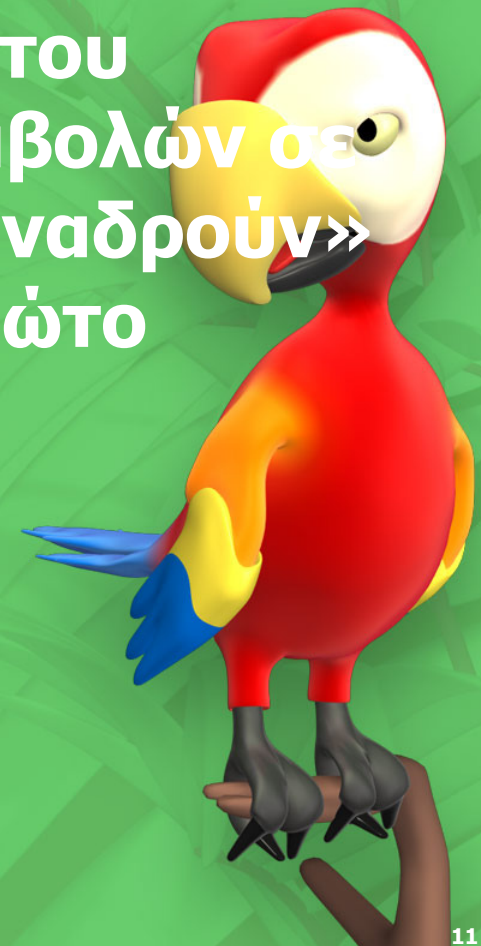
Σταθερή κατάσταση

- Σημαντικό χαρακτηριστικό των ανοιχτών φυσικών συστημάτων να **τείνουν προς μια κατάσταση ισορροπίας ή σταθερότητας** έτσι ώστε όλα τα συστατικά στοιχεία του συστήματος να βρίσκονται σε αρμονία.
- Π.χ. ο αριθμός των ζώων σε μία συγκεκριμένη βιοκατοικία εξαρτάται από τη διαθεσιμότητα της τροφής σε αυτό το οικοσύστημα



Ανάδραση

- Παρατηρείται σε όλους τους τύπους των συστημάτων
- Όταν μία μεταβολή στα στοιχεία του συστήματος προκαλεί σειρά μεταβολών σε άλλα στοιχεία τα οποία τελικά «αναδρούν» για να επηρεάσουν εκ νέου το πρώτο στοιχείο
- Δύο τύποι ανάδρασης
 1. Αρνητική ανάδραση
 2. Θετική ανάδραση



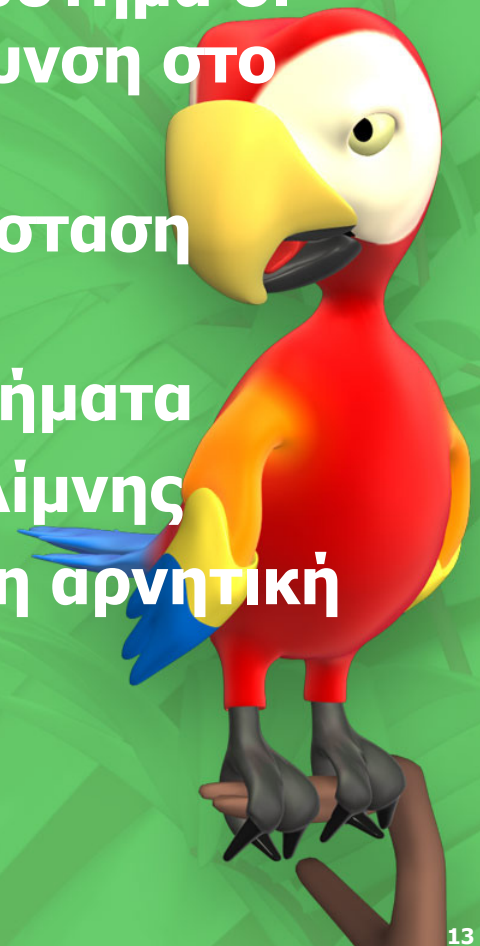
Αρνητική ανάδραση

- ❖ Ο πιο κοινός και θεμελιώδης μηχανισμός για την επίτευξη και τη διατήρηση της ισορροπίας στα οικοσυστήματα
- ❖ Έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του ρυθμού της μεταβολής που συμβαίνει στο στοιχείο του συστήματος από το οποίο ξεκίνησε η σειρά των μεταβολών
- ❖ Π.χ. Αύξηση ζώων (με εποικισμό) που βόσκουν σε ένα λειβαδικό οικοσύστημα



Θετική Ανάδραση

- ❖ Παρατηρείται πολύ σπανιότερα από την αρνητική
- ❖ Μεταβολή σε ένα στοιχείο του συστήματος προκαλεί σειρά μεταβολών μέσα στο σύστημα οι οποίες βαθμιαία οδηγούν σε μία επιτάχυνση στο ρυθμό της αρχικής μεταβολής
- ❖ Απομακρύνει το σύστημα από την κατάσταση ισορροπίας
- ❖ Συμβαίνει σπάνια στα φυσικά οικοσυστήματα
- ❖ Παράδειγμα, μολυσμένο οικοσύστημα λίμνης
- ❖ Μακροπρόθεσμα τείνει να επικρατήσει η αρνητική ανάδραση



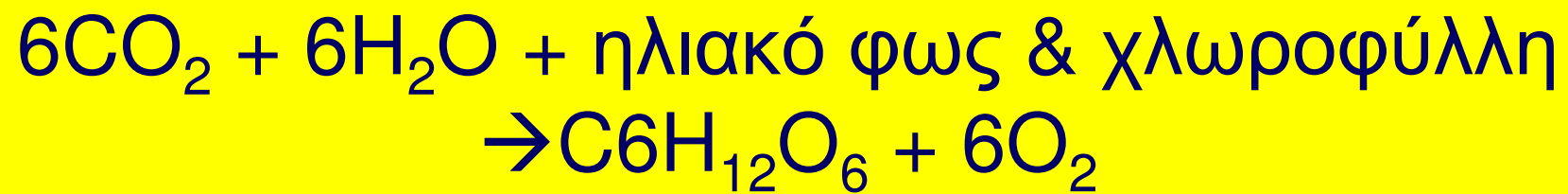


Η ροή της ενέργειας σε ένα οικοσύστημα

Τροφικές αλυσίδες,
Τροφικά δίκτυα,
Πυραμίδες ενέργειας

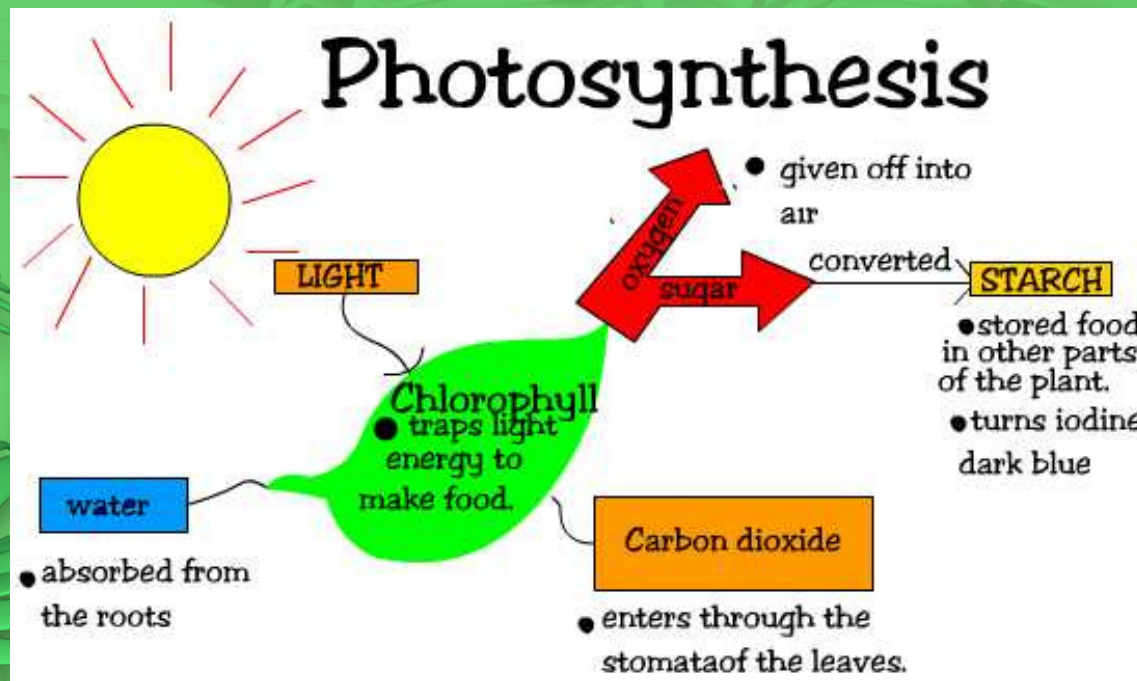


- Ξεκινά με τον ήλιο
- Φωτοσύνθεση



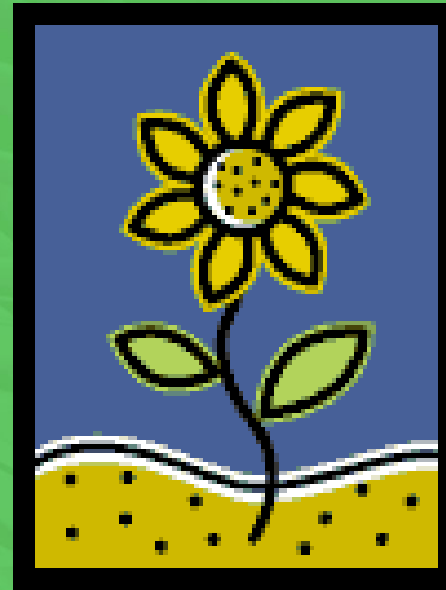
Φωτοσύνθεση

- Χημική αντίδραση κατά την οποία τα φυτά χρησιμοποιούν **νερό & διοξείδιο του άνθρακα** για να αποθηκεύσουν την ηλιακή ενέργεια στη γλυκόζη
- Ενέργεια αποθηκεύεται στη γλυκόζη
- Γλυκόζη αποθηκεύεται στο άμυλο στα φυτά





Οι οργανισμοί που
μπορούν να παράγουν
γλυκόζη κατά τη διάρκεια
της φωτοσύνθεσης
ονομάζονται **ΠΑΡΑΓΩΓΟΙ**



Οι παραγωγοί
χρησιμοποιούν την
περισσότερη από την
ενέργεια που
παράγουν για τους
ίδιους



**Οι παραγωγοί
χρησιμοποιούν την
κυτταρική αναπνοή για να
παράγουν την απαραίτητη
για την επιβίωση τους
ενέργεια.**



**ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ
ΑΝΑΠΝΟΗ** είναι
η χημική αντίδραση
η οποία
απελεύθερώνει την
ενέργεια της
γλυκόζης.





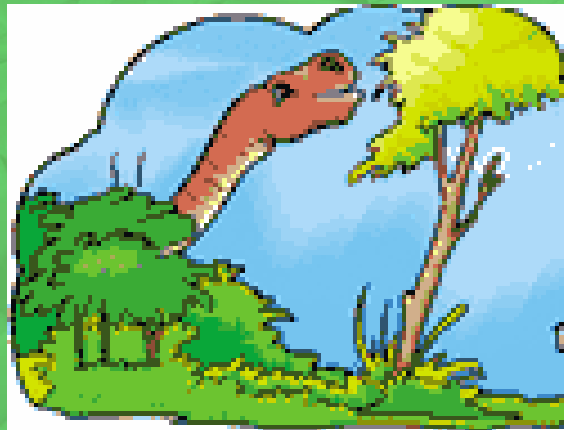
Η ενέργεια που δε
χρησιμοποιείται από τους
παραγωγούς μπορεί να
μεταφερθεί σε οργανισμούς
που δε συνθέτουν τη δική
τους ενέργεια.



Οι οργανισμοί που δε
συνθέτουν τη δική τους
ενέργεια ονομάζονται
ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ.

Οι καταναλωτές τρέφονται με τους παραγωγούς για να εξασφαλίσουν ενέργεια

- Ονομάζονται πρώτης βαθμίδας καταναλωτές
- Είναι οι **φυτοφάγοι**



Ο καταναλωτής
πρώτης βαθμίδας
χρησιμοποιεί **την**
περισσότερη από την
ενέργεια που παίρνει
από τον παραγωγό.



Μέρος της ενέργειας
μεταφέρεται στην
ατμόσφαιρα με τη
μορφή της
θερμότητας.





Μέρος της ενέργειας
στον καταναλωτή της
πρώτης βαθμίδας
αποθηκεύεται & δεν
χάνεται στην ατμόσφαιρα
ή χρησιμοποιείται από
τον καταναλωτή.
Η ενέργεια αυτή είναι
διαθέσιμη για έναν άλλο
καταναλωτή.

Ο καταναλωτής ο οποίος τρέφεται με έναν άλλο καταναλωτή:

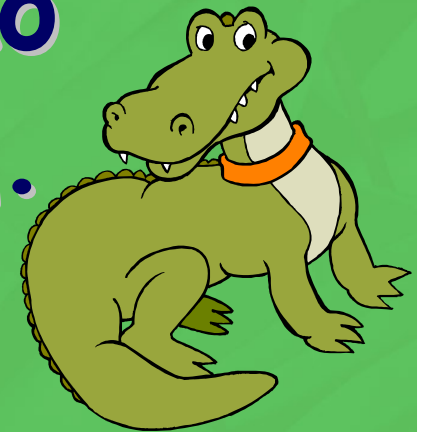
- Αποκαλείται **καταναλωτής δεύτερης βαθμίδας**
- Μπορεί να είναι **σαρκοφάγος ή παμφάγος ή σαπροφάγος**





Ο καταναλωτής
δεύτερης βαθμίδας
χρησιμοποιεί **την**
περισσότερη από
την ενέργεια που
παίρνει από τον
καταναλωτή
πρώτης βαθμίδας.

Μέρος της
ενέργειας χάνεται
ως θερμότητα,
και ένα μέρος
αποθηκεύεται και
μεταφέρεται σε
κάποιο άλλο
καταναλωτή.



Ο καταναλωτής ο οποίος τρέφεται με
έναν καταναλωτή που τρέφεται από
έναν παραγωγό:

- Ονομάζεται καταναλωτής
τρίτης βαθμίδας
- Μπορεί να είναι
σαρκοφάγο ή παμφάγο ή
σαπροφάγο



Οι παραγωγοί οι οποίοι
τρέφονται με και παραγωγούς
και με καταναλωτές



Αποκαλούνται
παμφάγοι

Οι παμφάγοι
τρώνε και
φυτικούς και
ζωικούς
οργανισμούς



Οι καταναλωτές που
κυνηγούν και σκοτώνουν
άλλους καταναλωτές
οναμάζονται **Θηρευτές.**

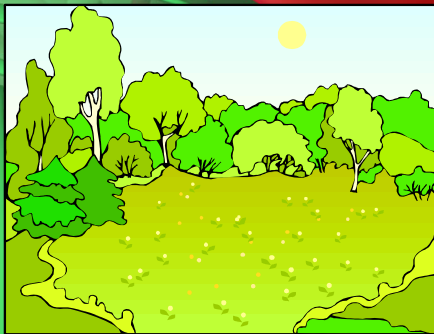
Τα ζώα τα οποία
κυνηγούν και σκοτώνουν
αποκαλούνται **θήραμα.**



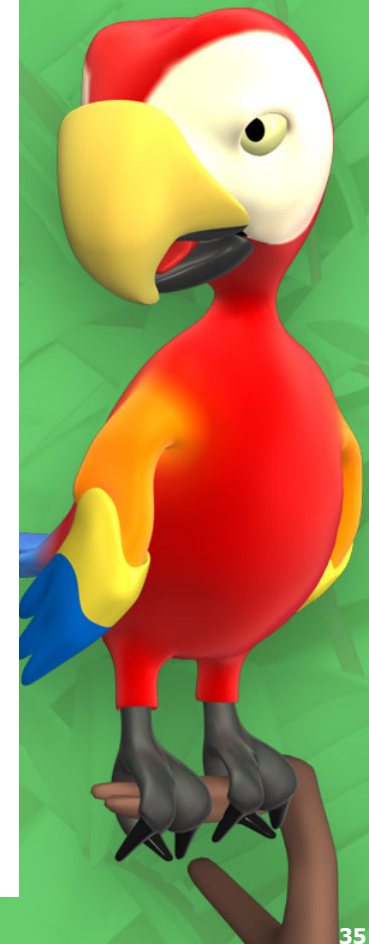
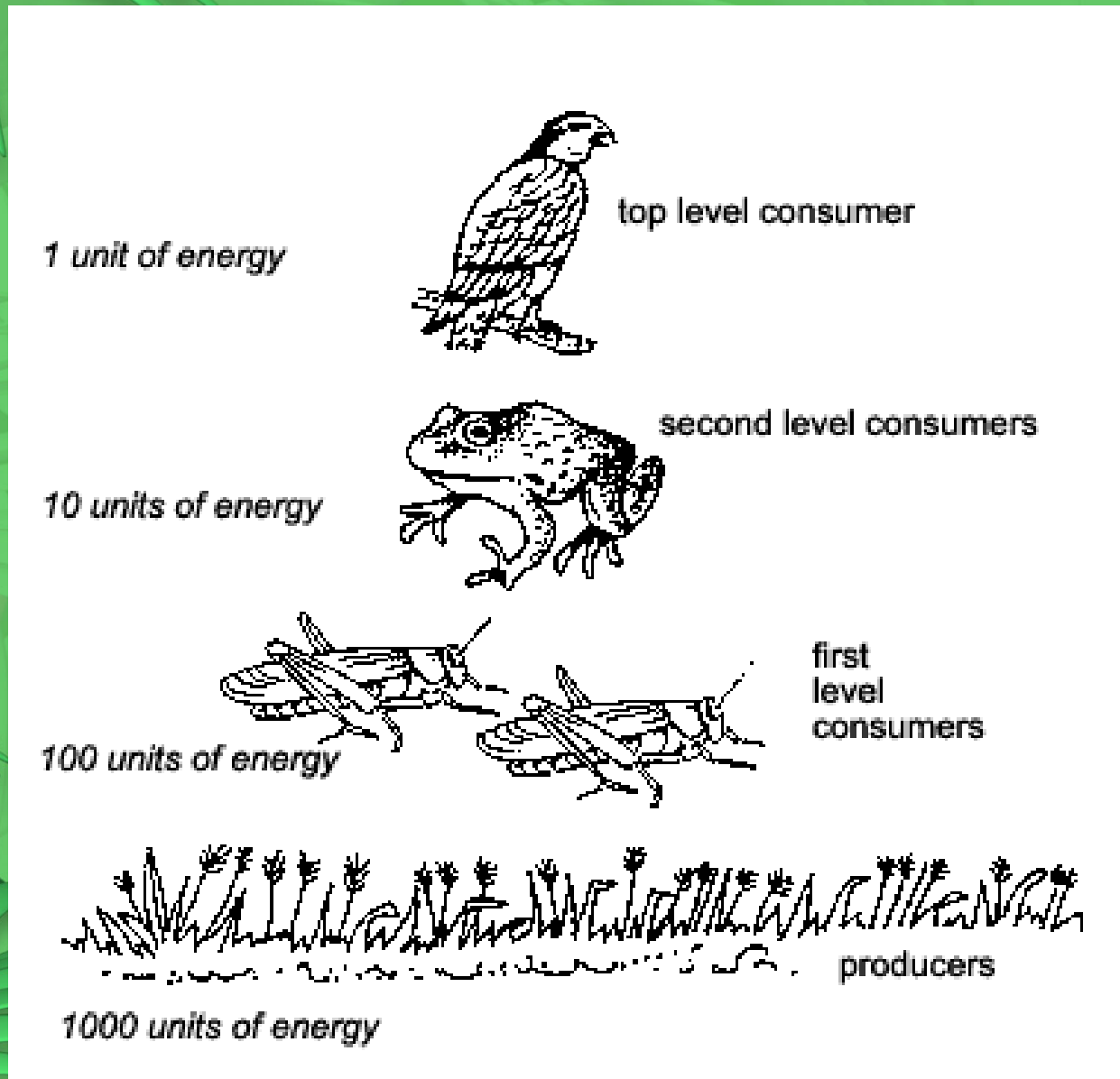
Οι **σαπροφάγοι** τρώνε
μόνο νεκρή ύλη φυτικής ή
ζωικής προέλευσης



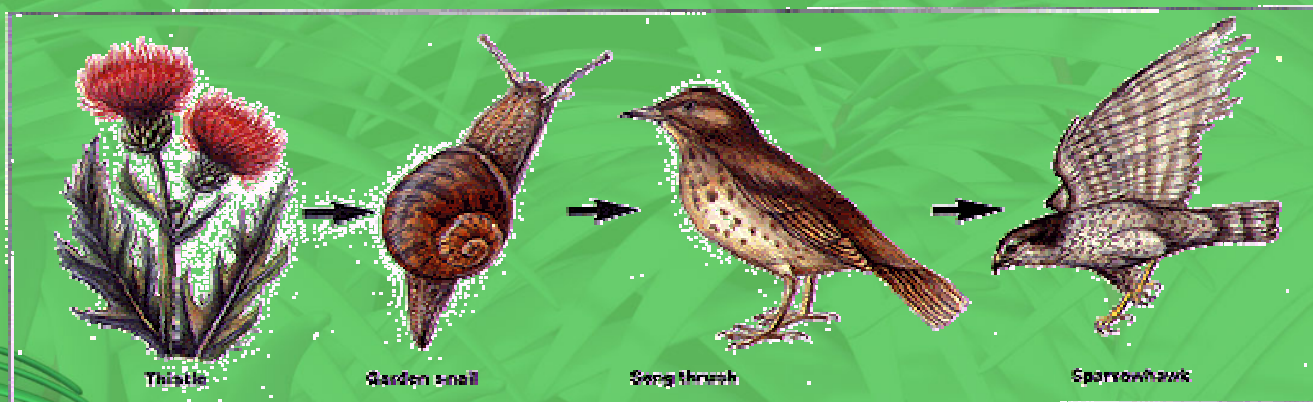
Η μεταφορά της ενέργειας από
τον ήλιο στον παραγωγό, έπειτα
στο καταναλωτή πρώτης βαθμίδας
και τέλος στις μεγαλύτερες
βαθμίδες των καταναλωτών
αποτυπώνεται με την ΤΡΟΦΙΚΗ
ΑΛΥΣΙΔΑ.



Food Chains Show Available Energy



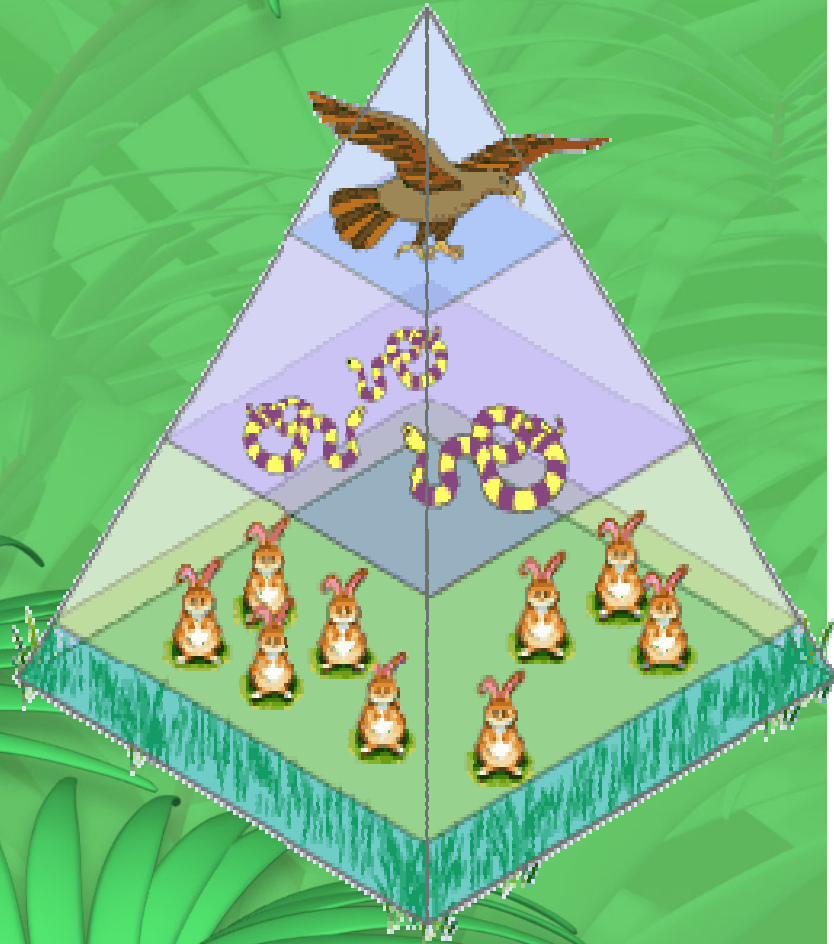
Τροφικές Αλυσίδες





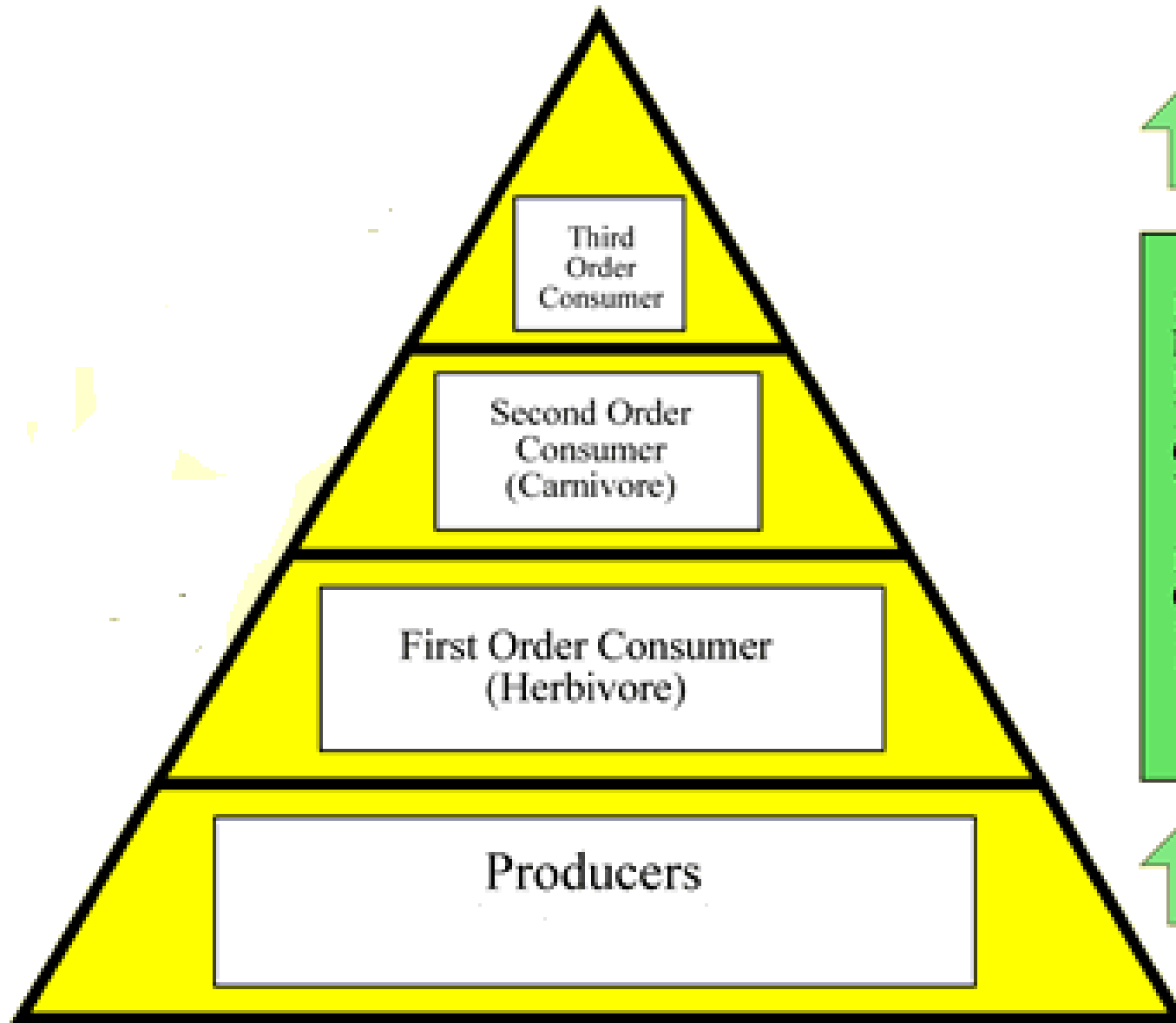
Ένας άλλος
τρόπος για να
δείξουμε τη
μεταφορά της
ενέργειας στο
οικοσύστημα
είναι οι
**Πυραμίδες
Ενέργειας**

Energy Pyramids Show



- Η ποσότητα της διαθέσιμης ενέργειας **μειώνεται** για τους ανώτερους καταναλωτές
- Η ποσότητα της διαθέσιμης ενέργειας **μειώνεται** όσο προχωράμε στην τροφική αλυσίδα
- Χρειάζεται **ένας μεγάλος αριθμός παραγωγών** για την επιβίωση ενός μικρού αριθμού καταναλωτών πρώτης τάξης
- Χρειάζεται **ένας μεγάλος αριθμός καταναλωτών πρώτης τάξης** για την επιβίωση ενός μικρού αριθμού καταναλωτών δεύτερης τάξης

ENERGY PYRAMID

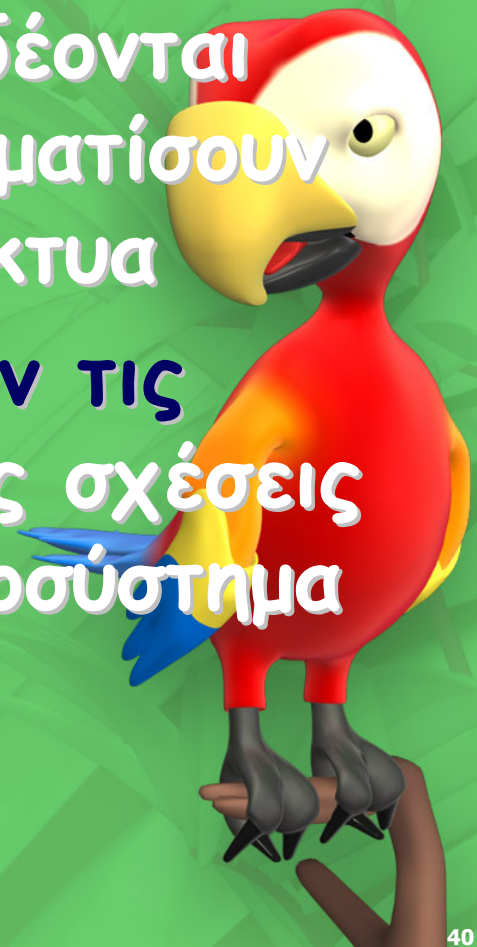


Τροφικά δίκτυα:

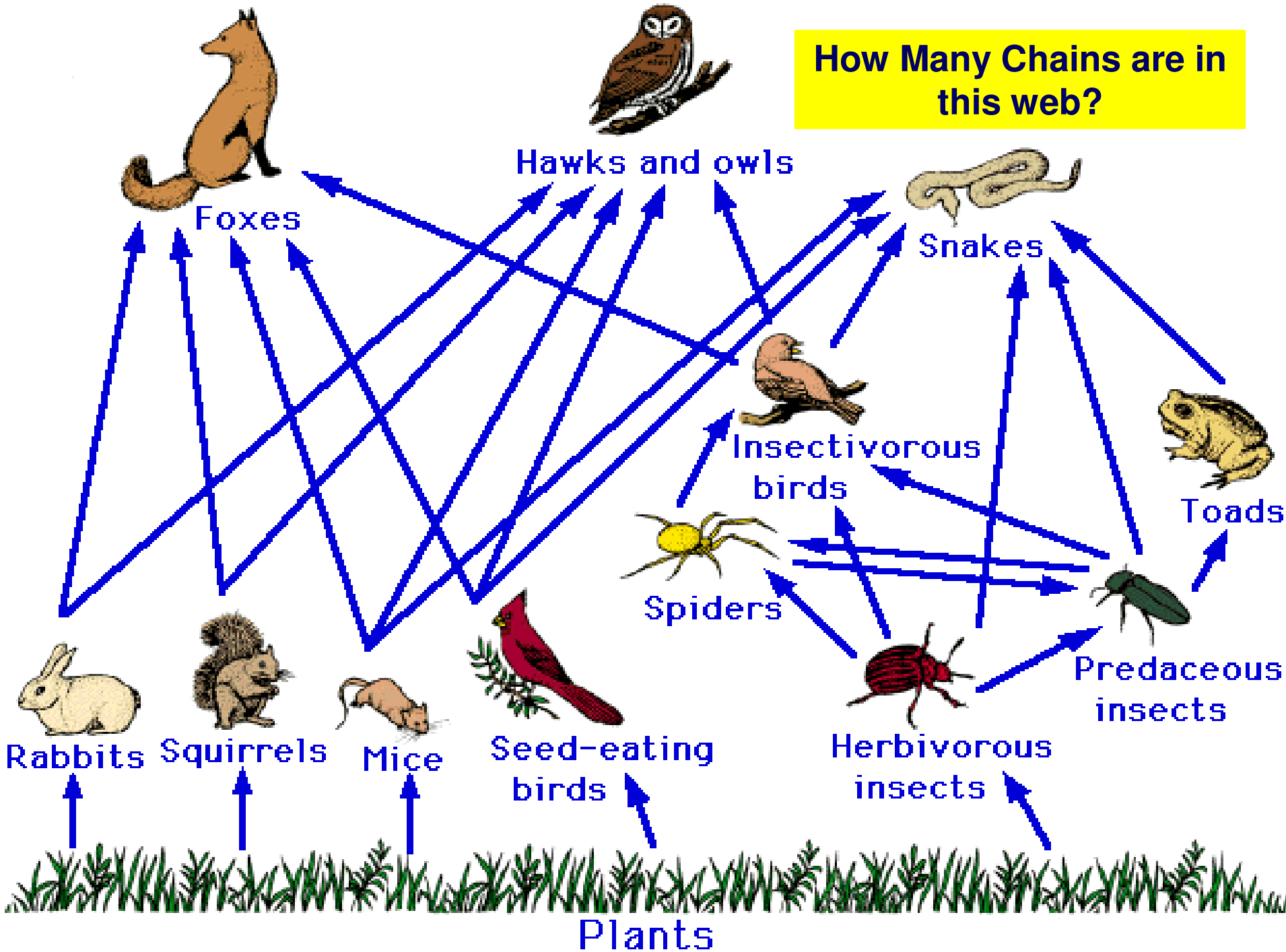


❖ Οι γραμμικές τροφικές αλυσίδες αλληλοσυνδέονται για να σχηματίσουν τροφικά δίκτυα

❖ Δείχνουν τις διατροφικές σχέσεις σε ένα οικοσύστημα

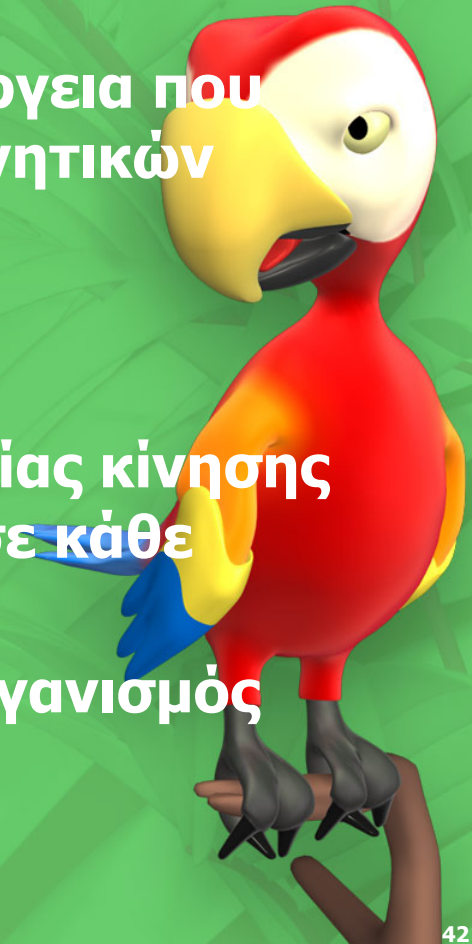


How Many Chains are in this web?



Βασικοί νόμοι της ενεργειακής ροής

- **Μορφές ενέργειας:** η διαθέσιμη προς χρήση ενέργεια στα οικοσυστήματα παρουσιάζεται με αρκετές διαφορετικές μορφές ή καταστάσεις
- **Οι σημαντικότερες είναι:**
 - 1. Ηλεκτρομαγνητική ενέργεια,** φωτεινή ενέργεια που αποτελείται από ευρύ φάσμα ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων που εκπέμπονται από τον ήλιο
 - 2. Χημική ενέργεια,** ενέργεια που βρίσκεται αποθηκευμένη στις χημικές ενώσεις
 - 3. Θερμική ενέργεια,** μετατροπή της μη-τυχαίας κίνησης των μορίων σε τυχαία. Απελευθερώνεται σε κάθε μορφή παραγωγής έργου
 - 4. Κινητική ενέργεια,** η ενέργεια που ένας οργανισμός κατέχει εξαιτίας της κίνησης του

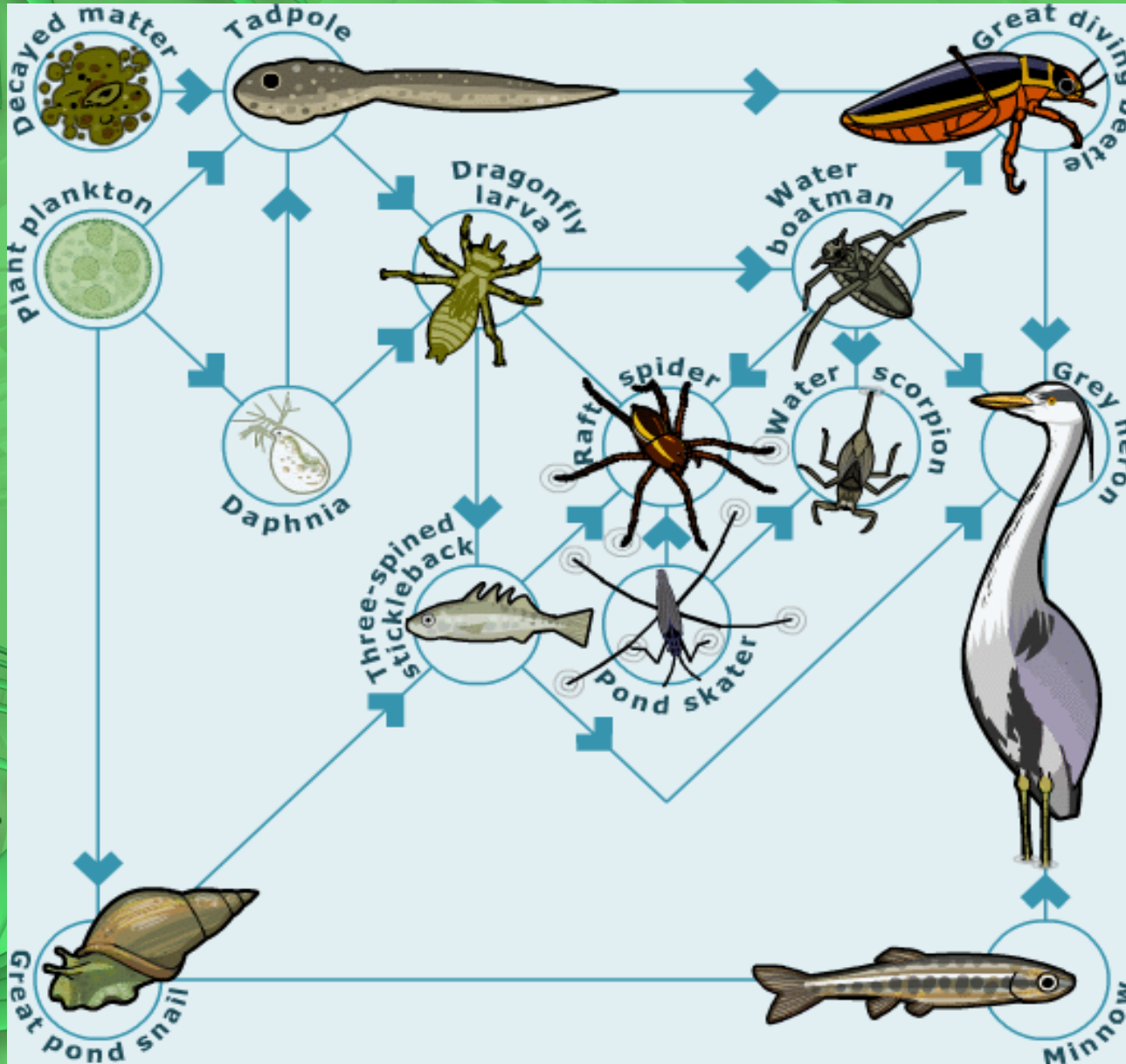


Μέτρηση της ενέργειας

- Όλα τα είδη ενέργειας μπορούν να μετατραπούν στο θερμιδικό τους ισοδύναμο
- Στην οικολογία χρησιμοποιούνται, η χιλιοθερμίδα (kcal) και η θερμίδα (cal)



Identify the Producers, Consumers, & Decomposers:



Count the Food Chains!

