



## ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

### ΔΙΑΡΚΕΙΑ

3 διδακτικές ώρες

### ΕΝΟΤΗΤΕΣ

1. Τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα (2 διδακτικές ώρες)
2. Επίδραση του ανθρώπου στα οικοσυστήματα (1 διδακτική ώρα)

### ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

- |                          |                    |                         |
|--------------------------|--------------------|-------------------------|
| • αυτότροφοι οργανισμοί  | • τροφικό πλέγμα   | • επίδραση του ανθρώπου |
| • ετερότροφοι οργανισμοί | • τροφική πυραμίδα | • θετικές συνέπειες     |
| • τροφική αλυσίδα        | • οικοσύστημα      | • αρνητικές συνέπειες   |

### ΓΕΝΙΚΟΣ ΣΤΟΧΟΣ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

- Να κατανοήσουν οι μαθητές την έννοια του οικοσυστήματος και να ευαισθητοποιηθούν σχετικά με τη σημασία της σωστής διαχείρισης των οικοσυστημάτων.

### ΕΙΔΙΚΟΤΕΡΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Να διακρίνουν οι μαθητές τους ζωντανούς οργανισμούς σε αυτότροφους και ετερότροφους.
- Να περιγράφουν οι μαθητές απλές τροφικές αλυσίδες και τροφικά πλέγματα.
- Να εξηγούν οι μαθητές τη σημασία της τροφικής πυραμίδας.
- Να αναφέρουν οι μαθητές τους παράγοντες που περιλαμβάνει η έννοια του οικοσυστήματος.
- Να συσχετίζουν οι μαθητές την επίδραση του ανθρώπου στις τροφικές αλυσίδες με τις διαταραχές που προκαλούνται από τον ίδιο στα οικοσυστήματα.
- Να αναφέρουν οι μαθητές ορισμένα αποτελέσματα της επίδρασης του ανθρώπου στα οικοσυστήματα.

### ΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ

- Το σύνολο των οργανισμών που ζουν σε μια περιοχή καθώς και τα χαρακτηριστικά αυτής της περιοχής, όπως η ηλιοφάνεια, το είδος του εδάφους, η θερμοκρασία κ.ά. αποτελούν ένα οικοσύστημα.
- Για να διατηρηθεί ένα οικοσύστημα, χρειάζεται συνεχή προσφορά ενέργειας. Η βασική πηγή ενέργειας είναι ο Ήλιος.
- Οι οργανισμοί που μπορούν να χρησιμοποιούν την ηλιακή ενέργεια για τη σύνθεση οργανικών ενώσεων από ανόργανες, οι

οργανισμοί δηλαδή που «παράγουν» μόνοι την τροφή τους ονομάζονται αυτότροφοι ή αλλιώς παραγωγοί.

- Όλοι οι άλλοι οργανισμοί ονομάζονται ετερότροφοι.
- Μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος αναπτύσσονται τροφικές σχέσεις.
- Οι τροφικές αλυσίδες απεικονίζουν απλές, μόνο, τροφικές σχέσεις, περιγράφουν δηλαδή ποιος οργανισμός τρέφεται από ποιον, χωρίς να παρέχουν ποσοτικά στοιχεία.
- Σε μια τροφική αλυσίδα απεικονίζεται μόνο ένα ζώο ως τροφή ενός άλλου.
- Στη φύση οι τροφικές σχέσεις είναι πιο πολύπλοκες. Η πολυπλοκότητα αυτή απεικονίζεται στα τροφικά πλέγματα.
- Κάθε διαταραχή σε ένα οικοσύστημα επηρεάζει άμεσα ή έμμεσα όλους τους οργανισμούς του οικοσυστήματος.
- Τα οικοσυστήματα διαθέτουν μηχανισμούς, για να εξουδετερώνουν τέτοιες διαταραχές.
- Όσο μεγαλύτερη είναι η βιοποικιλότητα ενός οικοσυστήματος, τόσο ευκολότερη είναι η εξουδετέρωση της διαταραχής.
- Η ανθρώπινη επίδραση στα οικοσυστήματα συχνά υπερβαίνει τις δυνατότητές τους να αποκαθιστούν τις όποιες διαταραχές και τα οδηγούν σε υποβάθμιση.
- Τα ελληνικά οικοσυστήματα χαρακτηρίζονται από εξαιρετικά μεγάλη βιοποικιλότητα.

### ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΑΝΤΙΛΗΨΕΙΣ - ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

- Πολλοί μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν ότι τα φυτά είναι αυτότροφοι οργανισμοί, αφού συνθέτουν μόνα τους την τροφή τους.
- Η κατανόηση της έννοιας του οικοσυστήματος προκαλεί σημαντική δυσκολία. Πολλοί μαθητές θεωρούν ότι τα οικοσυστήματα αποτελούνται μόνο από τους ζωντανούς οργανισμούς που ζουν σε μία περιοχή. Είναι σημαντικό να βοηθήσουμε τους μαθητές να κατανοήσουν ότι πέρα από τους βιοτικούς παράγοντες, η έννοια του οικοσυστήματος περιλαμβάνει και τους αβιοτικούς παράγοντες, όπως την ηλιοφάνεια, την υγρασία, τη θερμοκρασία, το είδος του εδάφους κ.ο.κ.

### ΟΡΓΑΝΑ ΚΑΙ ΥΛΙΚΑ

#### Φύλλο Εργασίας 1:

- ψαλίδι
- κόλλα



## ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

### ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

Σε κάθε περιοχή ζουν πολλοί διαφορετικοί οργανισμοί. Μεταξύ των οργανισμών αυτών αναπτύσσονται διάφορες αλληλεπιδράσεις, όπως η θήρευση, ο ανταγωνισμός για την ανεύρεση τροφής κ.τ.λ. Το σύνολο των οργανισμών που ζουν σε μια περιοχή και οι αλληλεπιδράσεις που αναπτύσσονται μεταξύ τους αποτελούν τους **βιοτικούς παράγοντες** μιας περιοχής. Οι οργανισμοί αυτοί, όμως, ταυτόχρονα επηρεάζονται και από παράγοντες, όπως η θερμοκρασία, η ύπαρξη νερού, η ηλιοφάνεια, η σύσταση του εδάφους κ.α. Τους παράγοντες αυτούς τους χαρακτηρίζουμε ως **αβιοτικούς παράγοντες** μιας περιοχής.

Οι βιοτικοί και αβιοτικοί παράγοντες μιας περιοχής βρίσκονται σε συνεχή αλληλεπίδραση και αποτελούν ένα **οικοσύστημα**.

Οι οργανισμοί ενός οικοσυστήματος, οι οποίοι ανήκουν στο ίδιο είδος (π.χ. οι άνθρωποι μιας πόλης ή ένα κοπάδι από σαρδέλες ή τα πεύκα σε ένα δάσος) αποτελούν έναν **πληθυσμό**. Το σύνολο των διαφορετικών πληθυσμών που ζουν σε ένα οικοσύστημα αποτελεί τη **βιοκοινότητά** του. Η περιοχή στην οποία ζει ένας πληθυσμός ή μια βιοκοινότητα ονομάζεται **βίτοπος**.

Οι κυριότερες σχέσεις που αναπτύσσονται μεταξύ των οργανισμών ενός οικοσυστήματος είναι οι τροφικές. Μέσω της τροφής οι οργανισμοί εξασφαλίζουν την ενέργεια που είναι απαραίτητη για την επιβίωση και ανάπτυξη τους. Για να διατηρηθεί, επομένως, ένα οικοσύστημα απαιτείται η συνεχής προσφορά ενέργειας. Βασική πηγή ενέργειας για τα οικοσυστήματα είναι ο Ήλιος. Η ηλιακή ενέργεια δεσμεύεται από τους οργανισμούς που φωτοσυνθέτουν και χρησιμοποιείται για τη μετατροπή απλών ανόργανων ενώσεων σε οργανικές. Επειδή οι φωτοσυνθετικοί οργανισμοί μπορούν να συνθέτουν μόνοι τους την τροφή τους, ονομάζονται **αυτότροφοι** οργανισμοί ή αλλιώς παραγωγοί. Αντίθετα τα ζώα είναι **ετερότροφοι** οργανισμοί, αφού παίρνουν την ενέργεια που χρειάζονται καταναλώνοντας φυτά ή άλλα ζώα. Γι' αυτό και οι ετερότροφοι οργανισμοί αλλιώς ονομάζονται καταναλωτές. Η φωτοσύνθεση, έχει τεράστια σημασία για τη ζωή πάνω στη Γη, γιατί παρέχει τροφή και συνεπώς ενέργεια άμεσα ή έμμεσα σε όλους τους ζωντανούς οργανισμούς.

Οι τροφικές σχέσεις μεταξύ των οργανισμών ενός

οικοσυστήματος απεικονίζονται με **τροφικές αλυσίδες** και **τροφικά πλέγματα**. Οι τροφικές αλυσίδες, ξεκινώντας από τους παραγωγούς, δείχνουν απλές μόνο τροφικές σχέσεις, περιγράφουν δηλαδή ποιος οργανισμός τρέφεται με ποιον. Η κατεύθυνση του βέλους σε μια τροφική αλυσίδα υποδηλώνει τη ροή της ενέργειας από τον καταναλισκόμενο στον καταναλωτή.

Η απεικόνιση με τις τροφικές αλυσίδες είναι απλοποιημένη, αφού απεικονίζεται κάθε φορά μόνο ένα από τα ζώα ή τα φυτά με τα οποία τρέφεται ένας οργανισμός. Στην πραγματικότητα, όμως, οι τροφικές σχέσεις είναι πιο περίπλοκες, καθώς κάθε καταναλωτής έχει τη δυνατότητα να τρέφεται με οργανισμούς διαφορετικών ειδών και άρα να ανήκει ταυτόχρονα σε διαφορετικές τροφικές αλυσίδες (π.χ. η αλεπού τρέφεται άλλοτε με φυτά κι άλλοτε με ζώα, ανάλογα με την εποχή).

Την πολυπλοκότητα των τροφικών σχέσεων σε ένα οικοσύστημα μπορούμε να απεικονίσουμε με τα τροφικά πλέγματα.

Η τροφική σχέση που περιγράφεται στις τροφικές αλυσίδες και τα τροφικά πλέγματα αντιστοιχεί και στην ενεργειακή σχέση μεταξύ των ζωντανών οργανισμών. Γενικά οι αυτότροφοι οργανισμοί, οι παραγωγοί, που αποτελούν τη βάση της ενεργειακής σχέσης των οργανισμών είναι περισσότεροι. Αν απεικονίσουμε μόνο τις τροφικές σχέσεις σε μια τροφική πυραμίδα, θα παρατηρήσουμε πτωτική τάση σε ό,τι αφορά το πλήθος των οργανισμών σε κάθε επίπεδο. Τα φυτά είναι περισσότερα από τα ζώα, τα φυτοφάγα περισσότερα απ' τα σαρκοφάγα κ.ο.κ.

Λόγω της πολυπλοκότητας των τροφικών σχέσεων, αν ένα οικοσύστημα διαταραχθεί, αν για παράδειγμα παρατηρηθεί αύξηση, ελάττωση ή εξαφάνιση κάποιου οργανισμού, αυτή θα επηρεάσει άμεσα ή έμμεσα όλους τους οργανισμούς του οικοσυστήματος.

Τα οικοσυστήματα διαθέτουν μηχανισμούς, για να εξουδετερώνουν τέτοιες μεταβολές. Αν, για παράδειγμα, σε ένα οικοσύστημα υπάρξει απότομη αύξηση του πληθυσμού των εντόμων, θα υπάρξει ανάλογη αύξηση και στον πληθυσμό των εντομοφάγων πουλιών, τα οποία θα μειώσουν τον αριθμό των

εντόμων. Αν, μάλιστα, σε ένα οικοσύστημα υπάρχει μεγάλη ποικιλία οργανισμών, όπως λέμε αλλιώς μεγάλη «βιοποικιλότητα», η αποκατάσταση της ισορροπίας του οικοσυστήματος θα είναι ευκολότερη, καθώς θα υπάρχει μεγάλη ποικιλία τροφικών σχέσεων και περισσότερες εναλλακτικές λύσεις στη διατροφή κάθε είδους, όταν κάποιο είδος εξαφανιστεί. Για το λόγο αυτό η διατήρηση της βιοποικιλότητας είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της ισορροπίας ενός οικοσυστήματος.

Η **επέμβαση** του ανθρώπου στα οικοσυστήματα μεγιστοποιήθηκε τις τελευταίες δεκαετίες: καταστροφές δασών, αποξηράνσεις λιμνών, δημιουργία τεράστιων εκτάσεων από μονοκαλλιέργειες, χρήση φυτοφαρμάκων και εντομοκτόνων, ρύπανση νερού, αέρα και εδάφους επιφέρουν έντονες αλλοιώσεις στη σύνθεση και τον αριθμό των οργανισμών στα οικοσυστήματα. Οι παρεμβάσεις αυτές

υπερβαίνουν τις δυνατότητες των οικοσυστημάτων να διευθετούν τις όποιες διαταραχές και να υποκαθιστούν μια νέα ισορροπία, οπότε τα οικοσυστήματα οδηγούνται σε υποβάθμιση.

Η γεωγραφική θέση, η ποικιλία κλιματολογικών συνθηκών και το έντονο γεωμορφολογικό ανάγλυφο της Ελλάδας έχουν ως αποτέλεσμα την ύπαρξη μιας μεγάλης ποικιλίας οικοσυστημάτων, όπως για παράδειγμα οικοσυστημάτων με δάση κωνοφόρων ή φυλλοβόλων δέντρων, οικοσυστημάτων χαμηλής βλάστησης, οικοσυστημάτων με λίμνες, λιμνοθάλασσες, δέλτα ποταμών και θαλάσσιων οικοσυστημάτων. Στα οικοσυστήματα αυτά ζει ένας εξαιρετικά μεγάλος αριθμός φυτικών και ζωικών ειδών, που κατατάσσουν την Ελλάδα σε μια από τις χώρες με τη μεγαλύτερη βιοποικιλότητα.