



ΚΕΝΤΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΠΟΡΟΙΩΝ

Τα προγράμματα του ΚΠΕ

Κερκίνη η λίμνη μας



Στις όχθες του ποταμού Στρυμόνα



Το μονοπάτι της Αλεπούς



Ήχος & Φύση



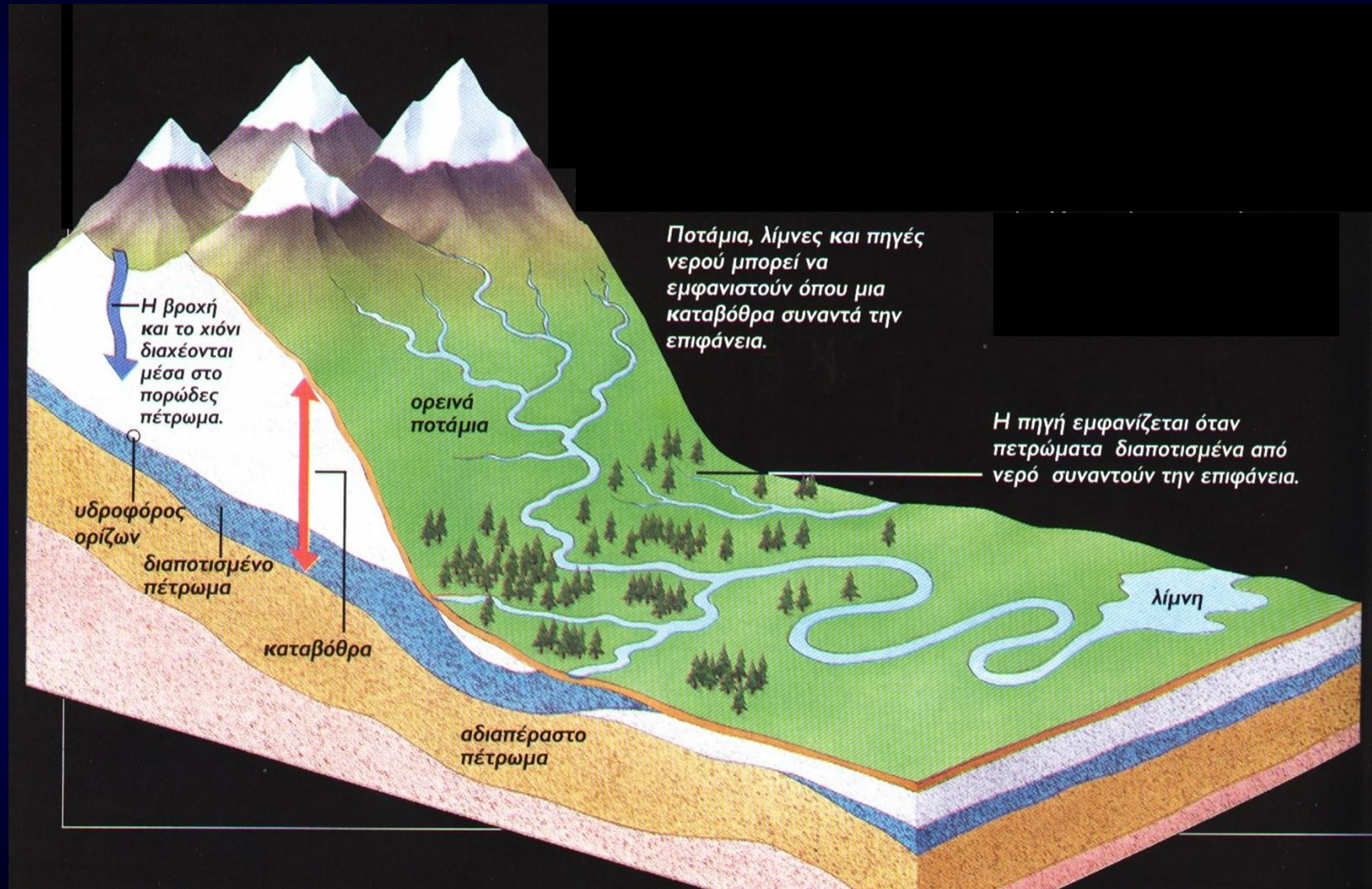
Παρέα με το Μάνο, το μαύρο Κορμοράνο



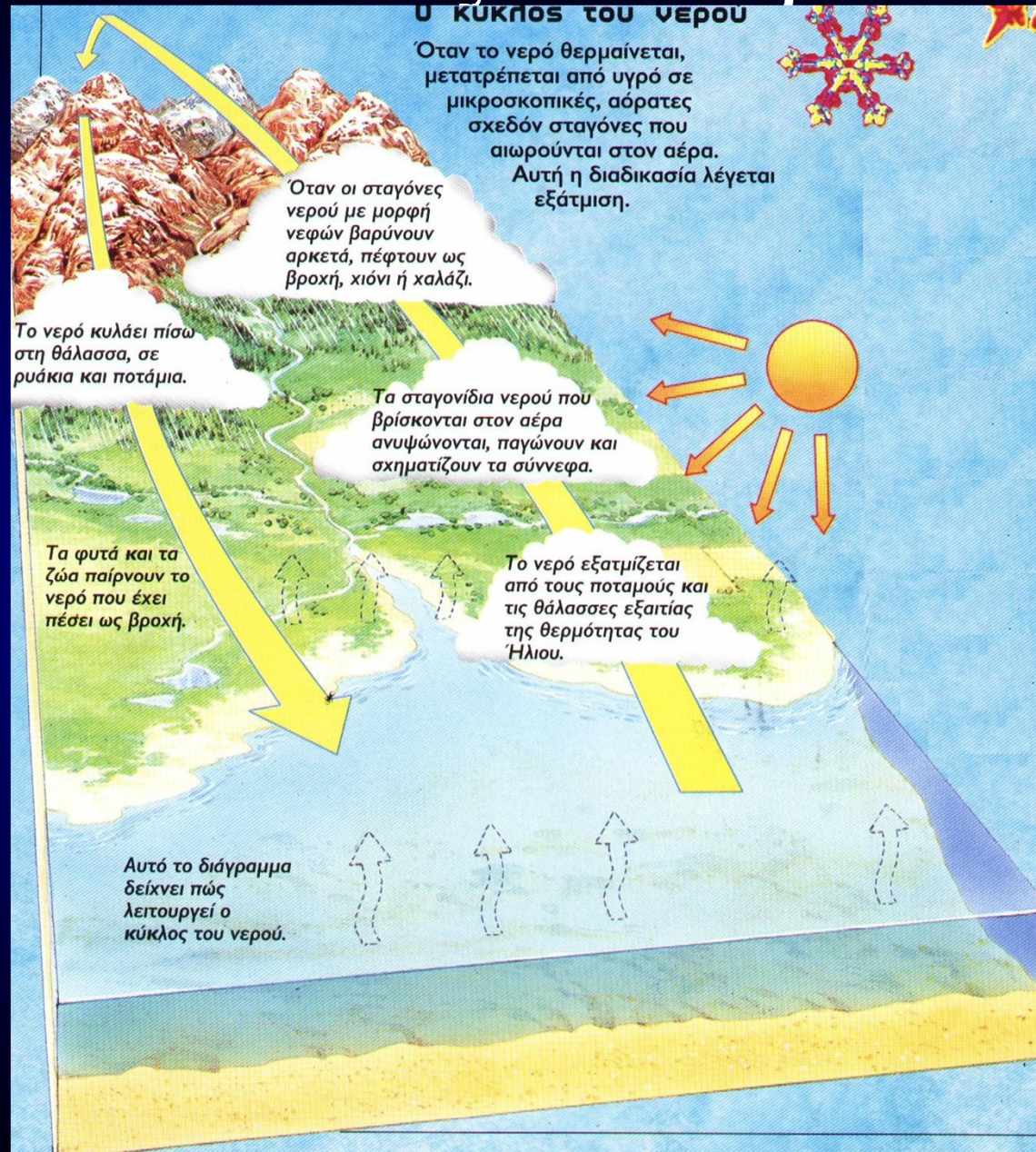
The background is a dark blue gradient with several sets of concentric circles in a lighter blue color, creating a ripple effect. The text is centered in the middle of the image.

Το πρόγραμμα
«Κερκίνη η λίμνη μας»

Ποτάμια και λίμνες



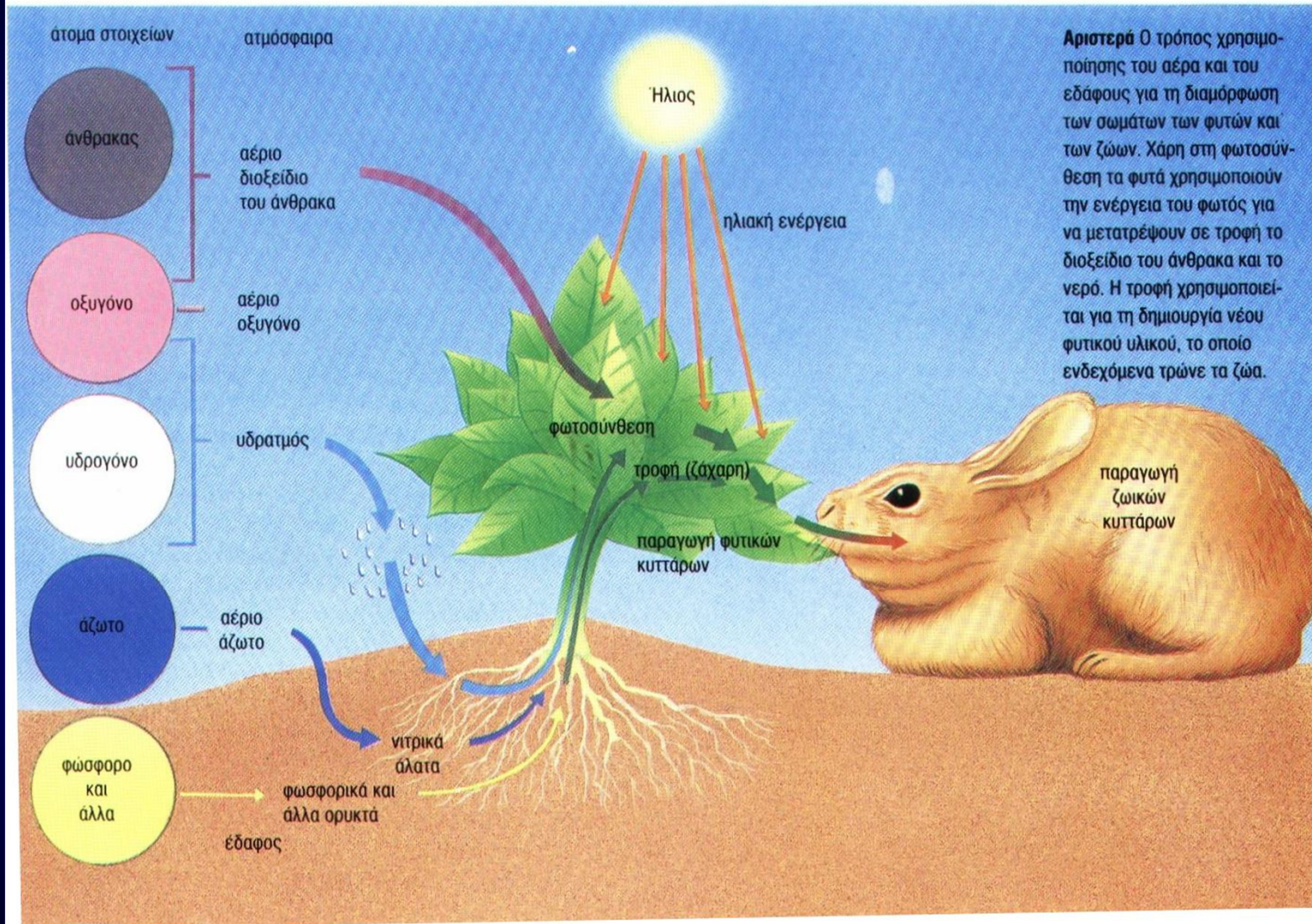
Ο κύκλος του νερού



Γεννημένοι από το φως του ήλιου



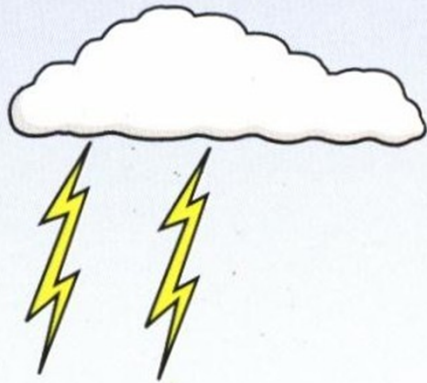
ΓΕΝΝΗΜΕΝΟΙ ΑΠΟ ΤΟ ΦΩΣ ΤΟΥ ΗΛΙΟΥ



Αριστερά Ο τρόπος χρησιμοποίησης του αέρα και του εδάφους για τη διαμόρφωση των σωμάτων των φυτών και των ζώων. Χάρη στη φωτοσύνθεση τα φυτά χρησιμοποιούν την ενέργεια του φωτός για να μετατρέψουν σε τροφή το διοξειδίο του άνθρακα και το νερό. Η τροφή χρησιμοποιείται για τη δημιουργία νέου φυτικού υλικού, το οποίο ενδεχόμενα τρώνε τα ζώα.

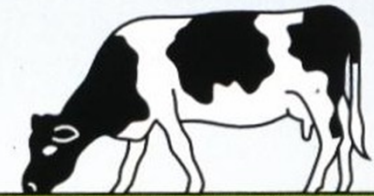
Ο κύκλος του αζώτου

Στο διάγραμμα βλέπουμε μερικές από τις διαφορετικές μορφές που παίρνει το άζωτο.

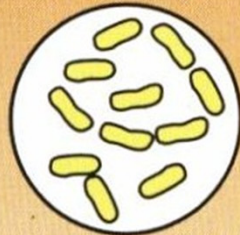


Τα φυτά παίρνουν το άζωτο από τον αέρα.

Τα ζώα τρώνε τα φυτά.



Μέσα στο χώμα, τα βακτηρίδια μετατρέπουν την αμμωνία σε νιτρικά άλατα, που απορροφούνται μετά από τα φυτά.



Καθώς τα νεκρά φυτά και ζώα αποσυντίθενται, απελευθερώνεται άζωτο στο έδαφος.

Ο κύκλος του άνθρακα

Σ' αυτό το διάγραμμα βλέπουμε ορισμένες από τις διαφορετικές μορφές που μπορεί να πάρει ο άνθρακας.

Τα φυτά απορροφούν το διοξείδιο του άνθρακα από τον αέρα για να μπορέσουν να φτιάξουν τροφή. Τη νύχτα, απελευθερώνουν το διοξείδιο του άνθρακα.



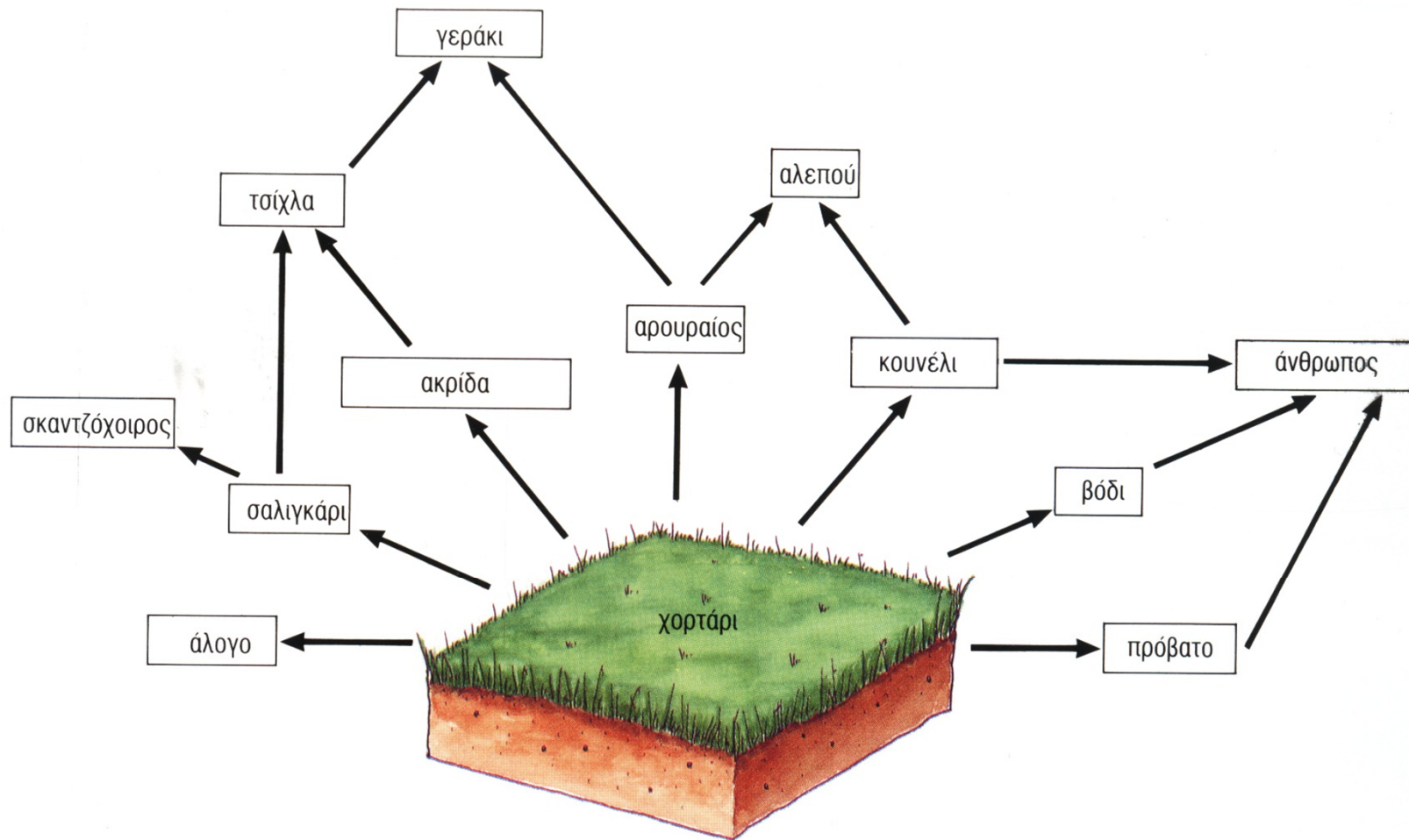
Όταν καίγονται τα φυσικά καύσιμα, απελευθερώνεται διοξείδιο του άνθρακα.

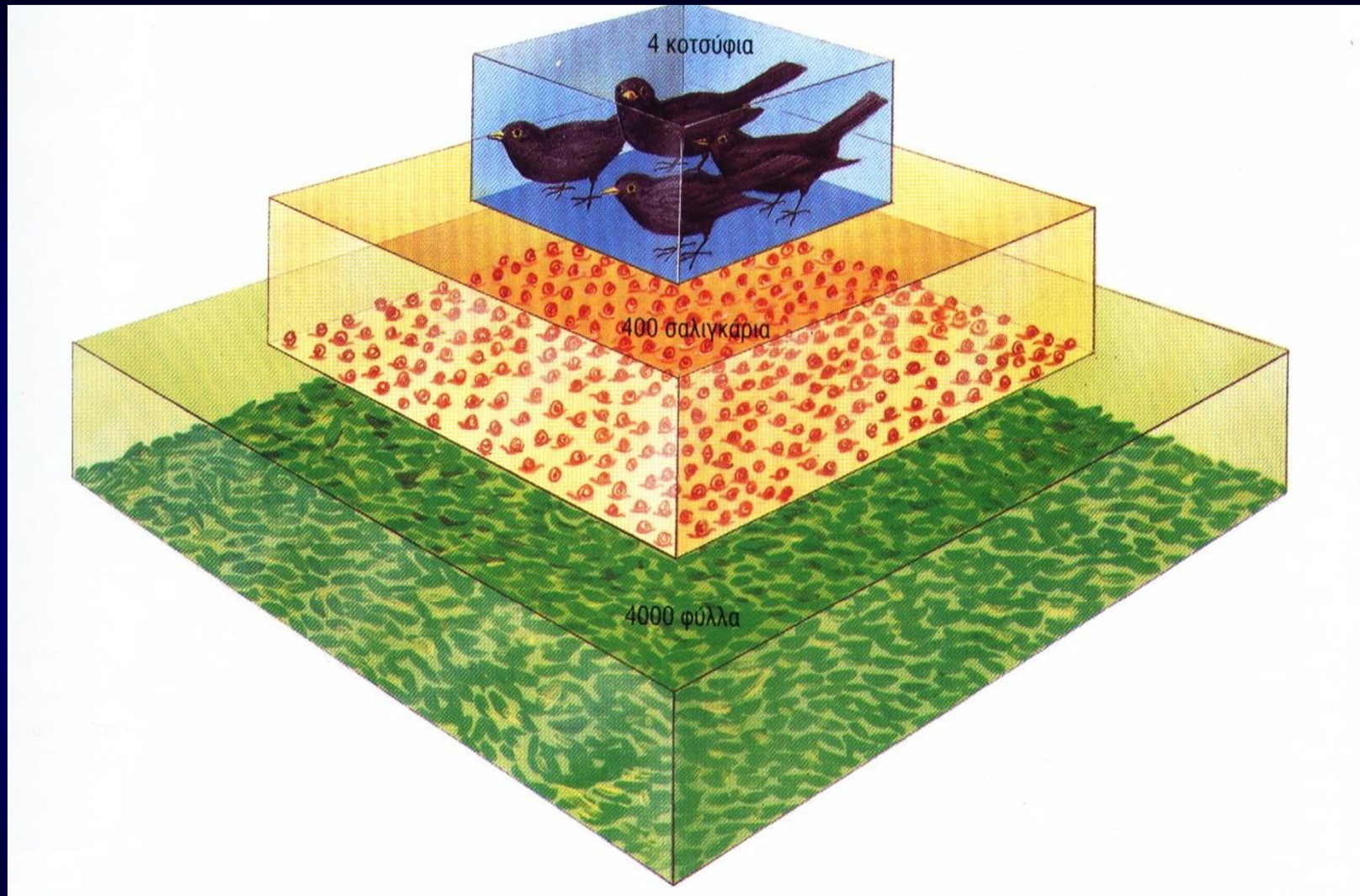
Όταν τα νεκρά φυτά και ζώα αποσυντίθενται, απελευθερώνεται στον αέρα διοξείδιο του άνθρακα.

Τα ζώα παίρνουν τον άνθρακα όταν τρώνε φυτά. Εκπνέουν όμως διοξείδιο του άνθρακα.

Αλυσίδες, δίκτυα & πυραμίδες







Υγρότοποι



ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ

Είναι αβαθείς υδάτινες εκτάσεις, με τρεχούμενα ή λιμνάζοντα νερά, λιμνοθάλασσες, παράκτιες ρηχές θαλάσσιες εκτάσεις, ρηχές λιμνούλες και ποτάμια, εκβολές ποταμών.

Οι υγρότοποι μπορεί να είναι φυσικοί ή τεχνητοί βιότοποι.

ΧΑΡΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΥΓΡΟΤΟΠΩΝ

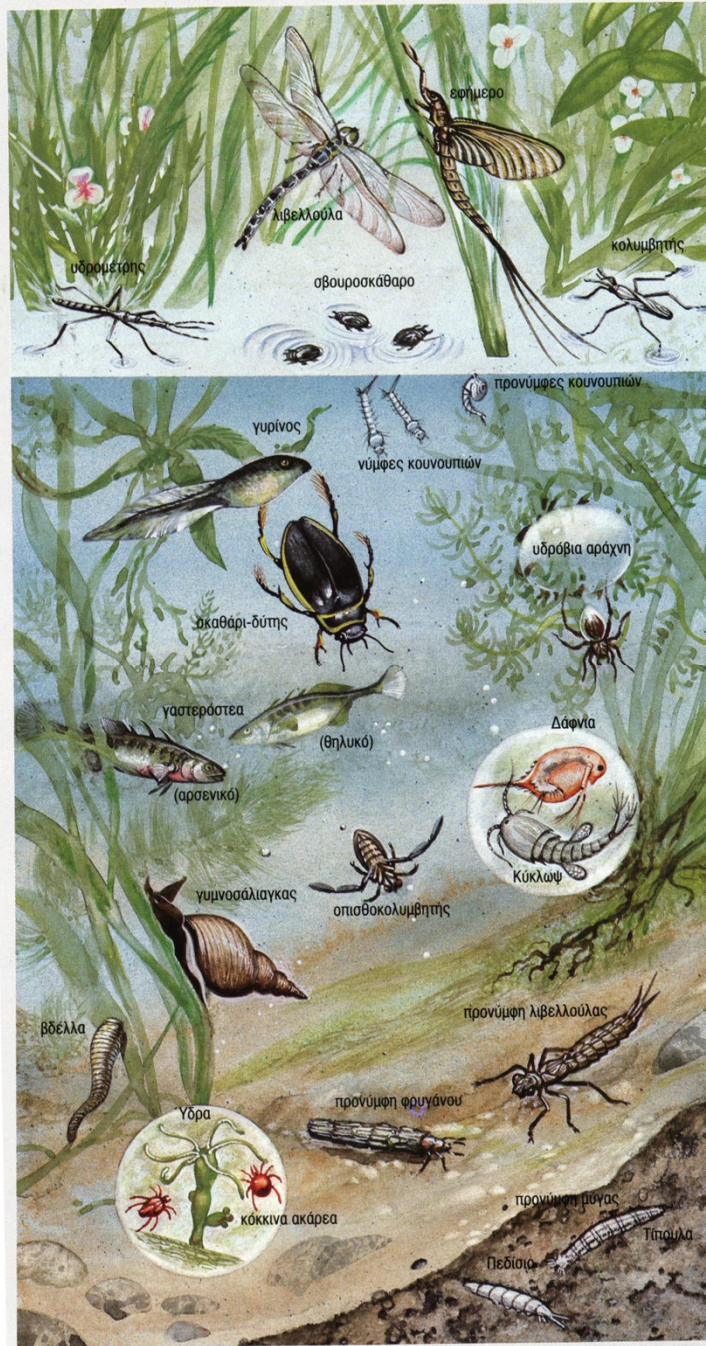


ΥΓΡΟΤΟΠΟΙ ΠΟΥ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗ ΔΙΕΘΝΗ ΣΥΝΘΗΚΗ ΡΑΜΣΑΡ

- R1: Δέλτα Έβρου
- R2: Λίμνη Μητρικού
- R3: Λίμνη Βιστωνίδα
- R4: Δέλτα Νέστου
- R5: Λίμνη Λαγκαδά - Βόλβη
- R6: Λίμνη Κερκίνη
- R7: Δέλτα Αξιού
- R8: Λίμνη Μικρή Πρέσπα
- R9: Αμβρακικός Κόλπος
- R10: Δέλτα Αχελώου
- R11: Λιμνοθάλασσα Κοτυχίου
Δάσος Στροφυλιάς

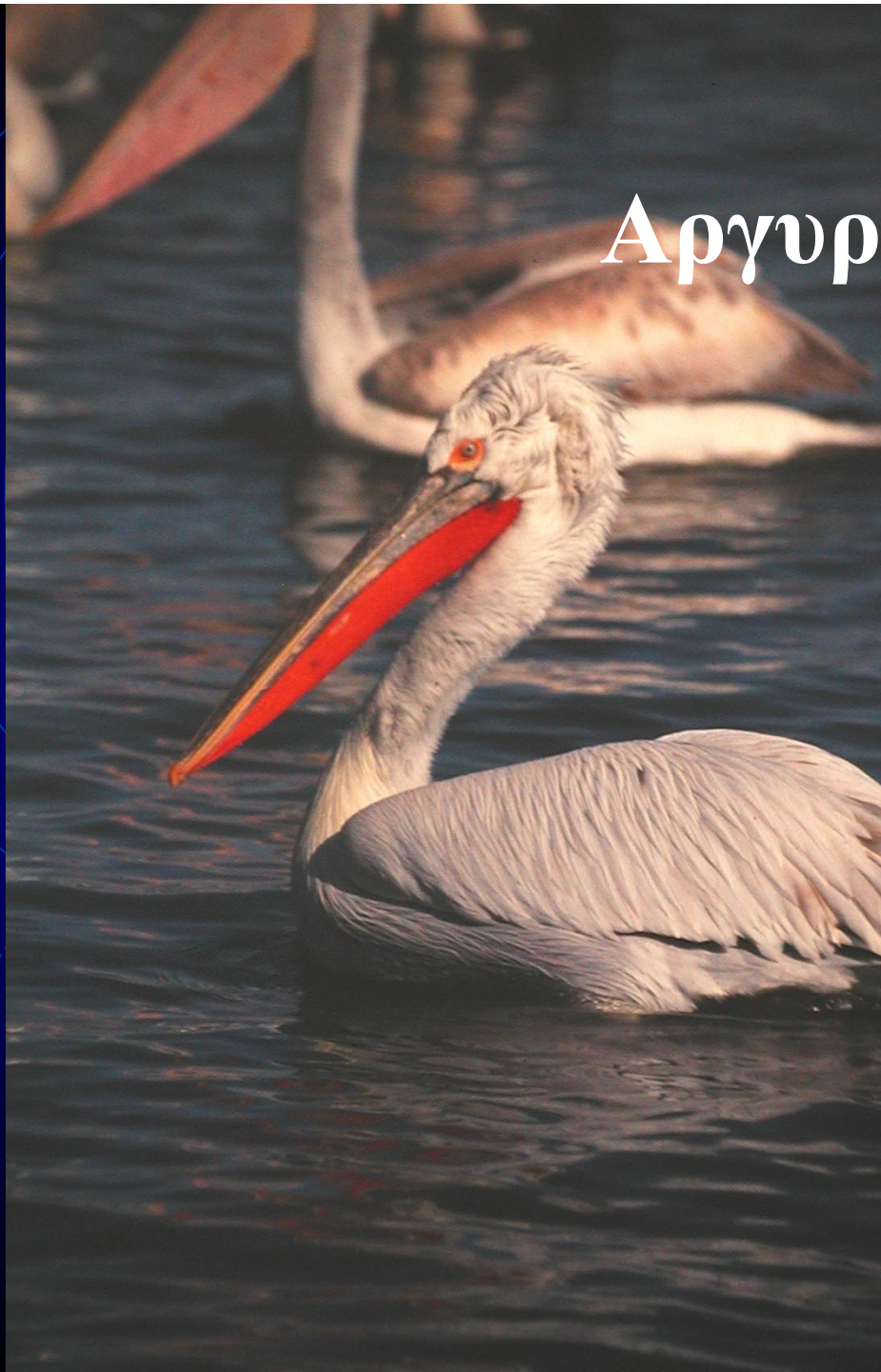
Πηγή: Ελληνικοί Υγρότοποι,
ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ 1996

ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΥΔΡΟΒΙΑΣ ΖΩΗΣ



Υδρόβια ζωή

Αργυροπελεκάνος



Ροδοπελεκάνοι







Τσικνιάδες ή ερωδιοί



Αργυροτσικνιάς



Λευκοτσικνιάς





Κρυπτοτσικνιάς



Πορφυροτσικνιάς





Σταχτοτσικνιάς



Νυχτοκόρακας



Χουλιανομύτες



Πελαργοί



Μαυροπελαργός



Πάπιες

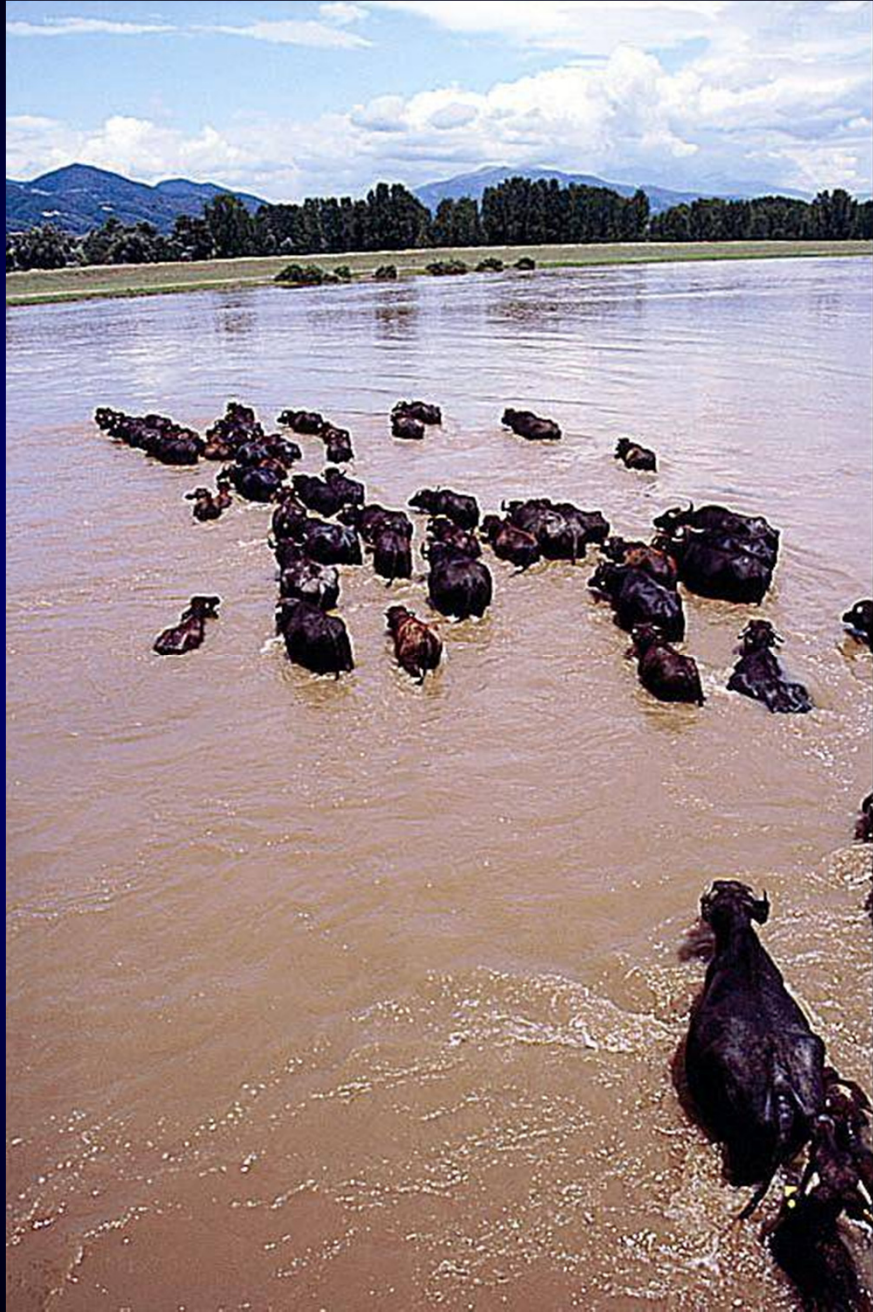


Σκουφοβουτηχτάρες



Χαλκόκοτες







Δραστηριότητες...

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ “ΚΕΚΙΝΗ Η ΛΙΜΝΗ ΜΑΣ”

A. Στη Λίμνη – Ποταμό Στρυμόνα

1. Πρώτες εντυπώσεις.
2. Ο κύκλος του νερού στη φύση.
3. Μέτρηση θερμοκρασίας νερού, νιτρικών, pH.
4. Παρατήρηση πουλιών.
5. Σκουπίδια στη Λίμνη.
6. Ανθρώπινες παρεμβάσεις.
7. Βιολογικοί προσδιορισμοί

B. Στο Κέντρο

1. Συμπεράσματα μετρήσεων.
2. Συζήτηση για τις ανθρώπινες παρεμβάσεις και τα σκουπίδια.
3. Το παιχνίδι των συναισθημάτων, των γνώσεων και των ανακαλύψεων.
4. Δραστηριότητες – εργασίες
5. Παρουσίαση
6. Αξιολόγηση

Στόχοι των δραστηριοτήτων:

- Να εκφραστούν συναισθηματικά.
- Να κατανοήσουν τον κύκλο του νερού στη φύση.
- Να κατανοήσουν το ρόλο της θερμοκρασίας του νερού και των μεταβολών του για τους οργανισμούς που ζουν σ' αυτό και να ασκηθούν στη λήψη μετρήσεων.
- Να αντιληφθούν το ρόλο των νιτρικών στη φύση, την επίδρασή τους στον άνθρωπο και στη φύση καθώς και τον κύκλο του αζώτου.
- Να κατανοήσουν το ρόλο του pH στους οργανισμούς.
- Να προβληματιστούν για το ρόλο του ανθρώπου στη φύση.

ΠΡΩΤΕΣ ΕΝΤΥΠΩΣΕΙΣ (ατομική δραστηριότητα)

Διάρκεια: 10 λεπτά.

Διάλεξε ένα χώρο που σου αρέσει, ένα άνετο σημείο για να καθίσεις και άφησε τον εαυτό σου να παρατηρήσει το χώρο γύρω σου. Απάντησε στις ερωτήσεις:

Τι όνομα θα δώσεις στο χώρο σου...

Ποια είναι τα πρώτα πράγματα που παρατηρείς...

Περιέγραψε τα συναισθήματα που σου δημιουργεί ο χώρος σου...

Νιώθεις την ανάγκη να αλλάξεις το όνομα που έδωσες στην αρχή στο χώρο σου ή συνεχίζει να σε εκφράζει. Αν όχι, ποιο θα έδινες τώρα...

Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗ ΦΥΣΗ

(ομαδική δραστηριότητα)

Προετοιμασία : Στο Κ.Π.Ε, στην αρχή του προγράμματος γίνεται ενημέρωση για τον κύκλο του νερού στη φύση.

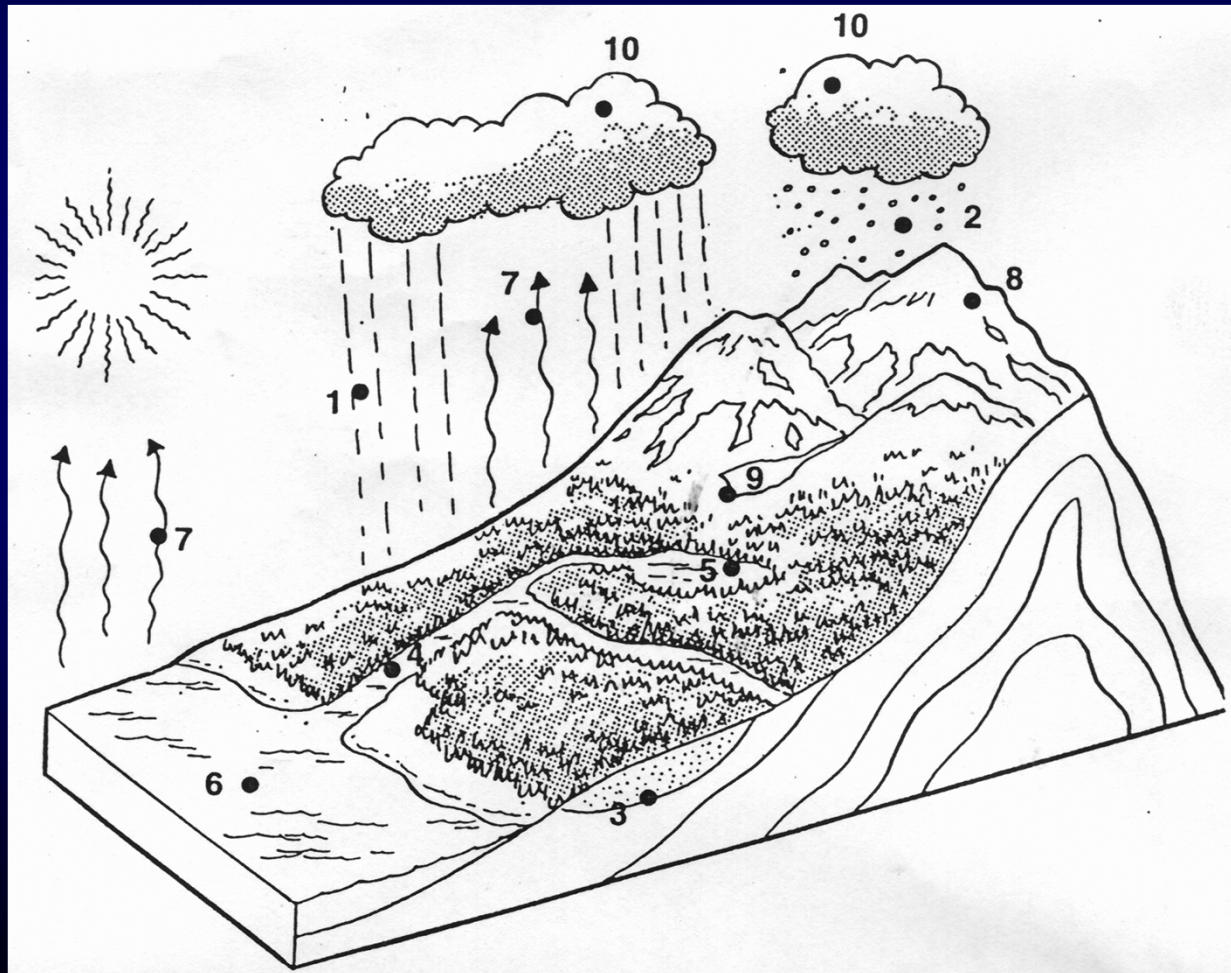
Υλικά για το πεδίο: φωτοτυπία με τον κύκλο του νερού στη φύση, ένα μολύβι καιμπογιές.

Η ομάδα στέκεται στην όχθη της Λίμνης και αρχίζει να συμπληρώνει την φωτοτυπία ξεκινώντας από εκείνο το σημείο του κύκλου του νερού, στο οποίο βρίσκεται. Η ομάδα αρχίζει να κουβεντιάζει, να προβληματίζεται και να θέτει ερωτήματα π.χ τι προηγείται, τι ακολουθεί κ.λ.π και συμπληρώνει την φωτοτυπία. Αν δυσκολευτούν, πολύ διακρατικά και με κατάλληλες ερωτήσεις, καθοδηγούνται από τον εκπαιδευτικό. Επίσης ο εκπαιδευτικός τους προκαλεί με ερωτήσεις να σκεφτούν τι θα συμβεί π.χ αν έχουμε διαταραχή στον κύκλο του νερού, ποιες οι επιπτώσεις κ.λ.π

Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗ ΦΥΣΗ (ομαδική δραστηριότητα)

Υλικά: φωτοτυπία με τον κύκλο του νερού στη φύση, ένα μολύβι και μπογιές.

Σε ποιο σημείο του κύκλου του νερού στη φύση βρίσκεστε; Συμπληρώστε το όνομα και χρωματίστε το μέρος.
Στη συνέχεια αντικαταστήστε τους αριθμούς με τις παρακάτω λέξεις : παγετώνας, θάλασσα, υπόγεια νερά, βροχή, χιόνι, εξάτμιση, λίμνη, σύννεφα, ποταμός, πηγή.



ΜΕΤΡΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

(ομαδική δραστηριότητα)

Υλικά: Θερμόμετρο.

- Οι μαθητές κρατούν το θερμόμετρο για ένα λεπτό περίπου μέσα στο νερό (σε βάθος περίπου όσο ο αγκώνας τους) και καταγράφουν τη θερμοκρασία. Επαναλαμβάνουν τη μέτρηση σε ένα άλλο σημείο μακρύτερα και καταγράφουν τη θερμοκρασία και πάλι. (αν υπάρχει χρόνος, καλό είναι να απομακρυνθούν ένα χιλιόμετρο και να κάνουν κατά αυτόν τον τρόπο 3 με 4 μετρήσεις).
- Η θερμοκρασία του νερού είναι πολύ σημαντική για την επιβίωση των οργανισμών. Η μεταβολή της έχει ποικίλα αποτελέσματα στους οργανισμούς και στη χημεία του νερού. Όταν αυξάνει η θερμοκρασία του νερού, μπορεί να εμφανιστεί έλλειψη οξυγόνου διότι η ικανότητα του νερού να διαλύει το ατμοσφαιρικό οξυγόνο ελαττώνεται με την αύξηση της θερμοκρασίας. Η ανάπτυξη βακτηρίων, φυτοπλαγκτού και ζωοπλαγκτού επίσης εξαρτάται από την αύξηση της θερμοκρασίας του νερού. Αν η θερμοκρασία είναι πάνω από 10 βαθμούς Κελσίου μπορούν να αναπτυχθούν πολλά αναερόβια βακτήρια. Η αύξηση της θερμοκρασίας επίσης, κάνει πιο ευπαθής τους οργανισμούς σε ασθένειες και σε επιθέσεις παρασίτων.
- Οι άνθρωποι μπορούν να συμβάλλουν στην αύξηση της θερμοκρασίας του νερού ρίχνοντας ζεστά νερά, κόβοντας θάμνους και δέντρα που σκιάζουν το νερό.

ΜΕΤΡΗΣΗ ΝΙΤΡΙΚΩΝ (ομαδική δραστηριότητα)

Υλικά: Αντιδραστήρια για τον χρωματικό προσδιορισμό των νιτρικών.

- Οι μετρήσεις γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες που ακολουθούν.
- Τα νιτρικά είναι προϊόν αποδόμησης των πρωτεϊνών στο νερό. Με την υπερλίπανση των καλλιεργειών, μπορούν να ρυπάνουν τα υπόγεια νερά και να φτάσουν μέχρι το νερό ύδρευσης. Σε υψηλές συγκεντρώσεις και ιδιαίτερα όταν υπερβούν τα 50 mg/l NO₃ στο πόσιμο νερό, γίνονται επικίνδυνα για τον άνθρωπο. Το όριο επικινδυνότητας των νιτρικών, σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας, είναι 3,65 mg νιτρικών ανά κιλό βάρους την ημέρα. Η μέση ημερησία λήψη νιτρικών μέσω της διατροφής ανέρχεται σε περίπου 130 mg από τα οποία το μισό προέρχεται αποκλειστικά από τις φυτικές τροφές.
- Ο κίνδυνος είναι ιδιαίτερα μεγάλος για τα νεογνά μέχρι ηλικίας 3 μηνών, τα οποία μπορούν να πάθουν μεθαιμογλοβιναιμία, ένα είδος αναιμίας, γνωστής ως «κυάνωση του βρέφους». Τα νιτρικά μπορούν να εισέλθουν στον οργανισμό όχι μόνο με το νερό αλλά και με τα λαχανικά ή το συντηρημένο με νιτρικά κρέας. Θεωρούνται ότι παίρνουν μέρος στο σχηματισμό καρκινογόνων ουσιών που προσβάλλουν το πεπτικό σύστημα. Πιστεύεται ότι το υποξείδιο του Αζώτου (N₂O) που εκλύεται στην ατμόσφαιρα και το οποίο κατά ένα ποσοστό προέρχεται από την απονιτροποίηση των αζωτούχων λιπασμάτων, παίζει σημαντικό ρόλο στην καταστροφή της στιβάδας του όζοντος της στρατόσφαιρας και συμβάλλει έτσι στην διαταραχή των κλιματικών συνθηκών του πλανήτη μας.

**Παραδείγματα για τη μέση τιμή περιεκτικότητας σε νιτρικά ορισμένων ειδών
διατροφής
Ενδείξεις σε mg/kg νωπού βάρους.**

ΓΑΛΛΑ	1	ΜΠΥΡΑ	20
ΨΩΜΙ	20	ΠΑΤΑΤΕΣ	127
ΤΥΡΙ	20	ΣΠΑΝΑΚΙ	1420
ΧΟΙΡΟΜΕΡΙ ΩΜΟ	340	ΜΑΡΟΥΛΙ	2000
ΧΟΙΡΙΝΟ	0	ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ	30

Ακολουθεί συζήτηση για το πώς διασπείρονται τα νιτρικά στη φύση, ποιος είναι ο κύκλος του αζώτου στη φύση και ποια η σημασία του, ποια η σημασία της λίπανσης των καλλιεργειών και ποιες οι ανεπιθύμητες επιπτώσεις στη φύση και στον άνθρωπο.

ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ pH (ομαδική δραστηριότητα)

Οι μετρήσεις γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες που ακολουθούν.

Το Ph είναι δείκτης της περιεκτικότητας του νερού σε οξέα. Η κλίμακα του pH έχει εύρος 14 και το 7 είναι το ουδέτερο σημείο. Αυτό σημαίνει πως διάλυμα με pH 7 είναι ουδέτερο. Όσο κατεβαίνουμε από το 7 προς το 1, το διάλυμα είναι οξύτερο και όσο αναβαίνουμε προς το 14, το διάλυμα γίνεται βασικό (αλκαλικό). Το pH είναι ο αρνητικός λογάριθμος των θετικά φορτισμένων ιόντων υδρογόνου. Η διαφορά κατά ένα βαθμό πάνω ή κάτω από το 7, σημαίνει πολλαπλασιασμό επί 10 της συγκέντρωσης οξέος.

Το Ph των φυσικών νερών έχει ιδιαίτερη σημασία για τους ζωντανούς οργανισμούς, οι οποίοι παρουσιάζουν μικρή αντοχή στις μεταβολές του. Κάποια είδη σαύρας και βατράχων είναι ιδιαίτερα ευαίσθητα στις μεταβολές του και κυρίως στο χαμηλό pH.

Το pH μπορεί να υποστεί μεταβολές από την όξινη βροχή, από τα πετρώματα που κυριαρχούν στην περιοχή και από τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

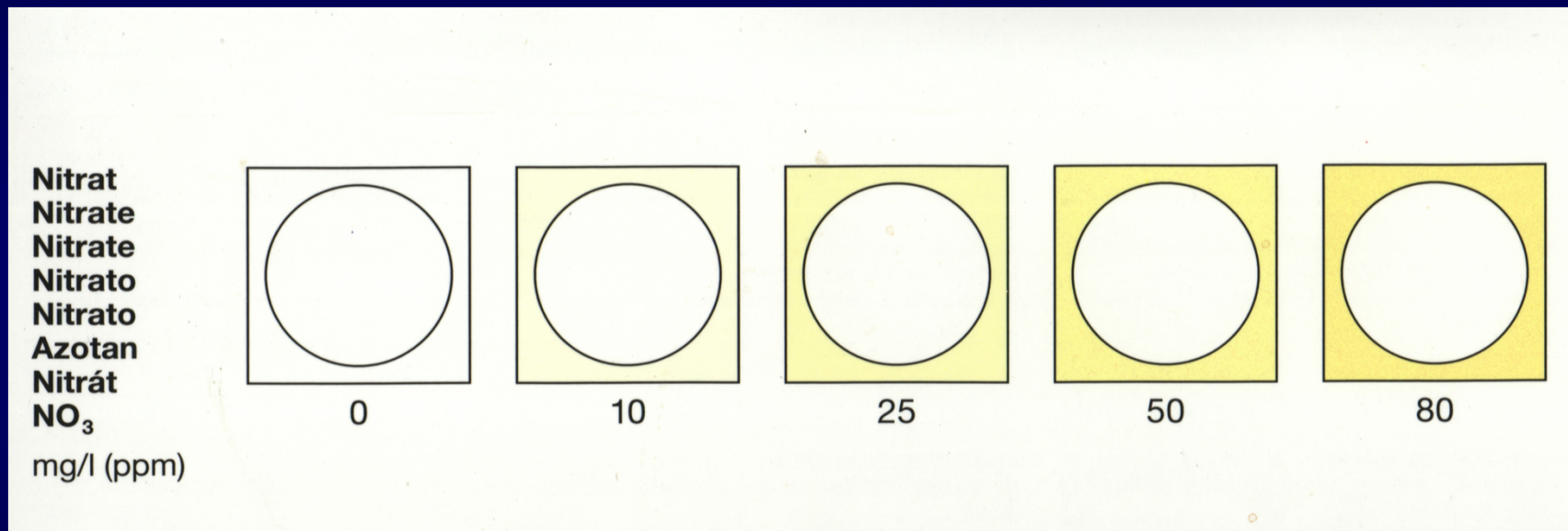
Πίνακας με το εύρος των τιμών του pH στο οποίο μπορούν να ζήσουν διάφοροι οργανισμοί.

Βακτήρια	pH 1 έως pH 13
Κυπρίνος	pH 4,5 έως pH 10,8
Πέστροφα	pH 5,5 έως pH 9,4
Άριστη τιμή	pH 7,5 έως pH 8,5

ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΝΙΤΡΙΚΑ (NO₃)

1. Γεμίστε το δοκιμαστικό φιαλίδιο με την ένδειξη NO₃ με δείγμα νερού, μέχρι την εγκοπή.
2. Προσθέστε δυο κοφτές κουταλιές από το αντιδραστήριο 1 (Reag. 1) και ανακινήστε μέχρι να διαλυθεί.
3. Προσθέστε μια κοφτή κουταλιά από το αντιδραστήριο 2 (Reag. 2) κι ανακινήστε για ένα λεπτό περίπου.
4. Τοποθετήστε το φιαλίδιο στο συγκριτικό πίνακα και δείτε σε πιο χρώμα αντιστοιχεί. Ο αριθμός κάτω δείχνει την περιεκτικότητα του νερού σε NO₃. (mg/l)

Παράδειγμα: ο αριθμός 10 σημαίνει ότι υπάρχουν 10 χιλιοστά του γραμμαρίου NO₃ σε κάθε λίτρο νερού.



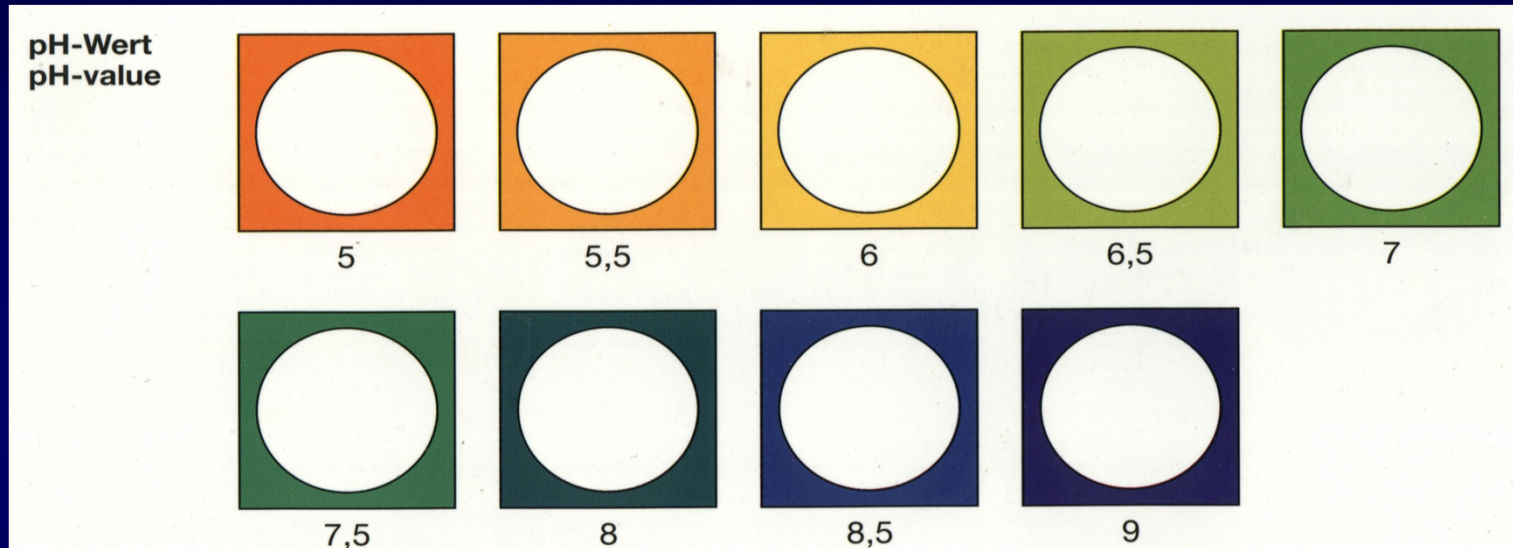
Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές παραμέτρων για τα γλυκά νερά

Νιτρικά (NO₃): 50mg/l

Θερμοκρασία : < 25 Celcius

ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ pH ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ (ΠΕ-ΧΑ)

1. Γεμίστε το δοκιμαστικό φιαλίδιο με την ένδειξη pH με δείγμα νερού, μέχρι την εγκοπή.
2. Προσθέστε 3 σταγόνες από το αντιδραστήριο pH (pH Reag.) και ανακινήστε.
3. Τοποθετήστε το φιαλίδιο στο συγκριτικό πίνακα και δείτε σε ποιο χρώμα αντιστοιχεί. Ο αριθμός κάτω δείχνει το pH του νερού.



Μέγιστες επιτρεπόμενες τιμές παραμέτρων για τα γλυκά νερά

pH: 6.5-8.5

Θερμοκρασία : < 25 Celcius

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

(Θερμοκρασία, νιτρικά, pH)

A. Θερμοκρασία

1. Τοποθεσία μέτρησης.....

Ημερομηνία.....

Ώρα μέτρησης.....

Θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου.....

2. Τοποθεσία μέτρησης.....

Ημερομηνία.....

Ώρα μέτρησης.....

Θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου.....

3. Τοποθεσία μέτρησης.....

Ημερομηνία.....

Ώρα μέτρησης.....

Θερμοκρασία σε βαθμούς Κελσίου.....

B. Νιτρικά

Τοποθεσία μέτρησης.....

Ημερομηνία.....

Ώρα μέτρησης.....

Νιτρικά.....

Γ. Τιμή pH

Τοποθεσία μέτρησης.....

Ημερομηνία.....

Ώρα μέτρησης.....

Τιμή pH.....

ΕΡΩΔΙΟΙ



Σταχτοσκινιάς
Ardea cinerea



Νυχτοκόρακας
Nycticorax nycticorax



Αργυροσκινιάς
Egretta alba



Λευκοσκινιάς
Egretta garzetta



Κρυπτοσκινιάς
Ardeola ralloides



Τρανομουγκάνα
Botaurus stelarus



Μικροσκινιάς
Ixobrychus minutus



Πορφυροσκινιάς
Ardea purpurea

ΚΕΝΤΡΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΤΩ ΠΟΡΟΪΩΝ

ΠΕΛΕΚΑΝΟΙ

ΚΥΚΝΟΙ

ΚΟΡΜΟΡΑΝΟΙ



Αγυροπελεκάνος
Pelecanus crispus



Ροδοπελεκάνος
Pelecanus onocrotalus



Λαγγόνα
Phalacrocorax pygmeus



Κορμοράνος
Phalacrocorax carbo



Αγριόκυκνος
Cygnus cygnus



Βουβόκυκνος
Cygnus olor

επιμέλεια: ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ ΥΓΡΟΤΟΠΟΥ ΚΕΡΚΙΝΗΣ
φωτογραφίες: ΘΕΟΔΩΡΟΣ ΝΑΖΙΡΙΔΗΣ

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ ΠΟΥΛΙΩΝ (ομαδική δραστηριότητα)

Παρατήρηση με κιάλια και χρήση φύλλων αναγνώρισης.

Πλησιάζοντας σε προκαθορισμένο σημείο για παρατήρηση πουλιών, ΔΕΝ ΜΙΛΑΜΕ ΔΥΝΑΤΑ.

Με τα κιάλια παρατηρούμε τα πουλιά και συμβουλευόμενοι τα φύλλα αναγνώρισης συμπληρώνουμε τα παρακάτω:

Όνομα πουλιού	Τοποθεσία που το είδατε	Περιγραφή πουλιού Π.χ μέγεθος σώματος, ράμφος κ.λπ	Συμπεριφορά Π.χ στέκεται μόνο Κ.λ.π	Άλλες παρατηρήσεις

ΣΚΟΥΠΙΔΙΑ ΣΤΟ ΠΟΤΑΜΙ (ομαδική δραστηριότητα)

Υλικά: πλαστικά γάντια για ανίχνευση απορριμμάτων και σακούλες συλλογής αυτών.

Οι ομάδες συζητούν μεταξύ τους και χωρίζουν την περιοχή όπου ο καθένας θα ερευνήσει για σκουπίδια, προσδιορίζοντας το πλάτος και το μήκος, καθώς και το χρόνο (τα ανωτέρω εξαρτώνται από το χρόνο που διαθέτει η ομάδα)

Καταγράφουν ό,τι εντοπίζουν στον πίνακα.

Ακολουθεί συζήτηση για το ποια σκουπίδια συναντήσαμε, ποια σε μεγαλύτερη συχνότητα, βρήκαν κανένα σκουπίδι που δεν φανταζόταν ότι μπορεί να συναντούσαν, επηρεάζουν αυτά το οικοσύστημα, πώς βρέθηκαν στο συγκεκριμένο μέρος κ.λ.π.

Συζητάμε για το ποια είναι ανακυκλώσιμα, ποια όχι, ποια είναι επικίνδυνα ή όχι, αν οι ποσότητες είναι μεγάλες που οφείλεται αυτό κ.λ.π.

ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ (ομαδική δραστηριότητα)

Τοποθεσία..... Ημερομηνία.....

ΟΜΑΔΕΣ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΩΝ

ΠΟΣΟΤΗΤΑ

Πλαστικά

1
2.....

Μέταλλα

1.....
2.....

Γυαλί

1.....
2.....

Ελαστικά

1.....
2.....

Ξύλα

1.....
2.....

Άλλα

1.....
2.....

ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

(ομαδική εργασία)

Διάρκεια: Σε όλη τη διαδρομή και το λιγότερο 10 λεπτά σε συγκεκριμένο τόπο.

Παρατηρούμε προσεκτικά το περιβάλλον σε όλη τη διαδρομή και συμπληρώνουμε τον πίνακα.

ΕΙΔΟΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ	ΣΚΟΠΟ ΠΟΥ ΕΞΥΠΗΡΕΤΕΙ	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΒΙΟΛΕΙΚΤΕΣ

Από εισήγηση της Μαρίας Λαζαρίδου, Εργ. Ζωολογίας Α.Π.Θ

Η παρακολούθηση της ποιότητας των νερών γίνεται με διάφορους τρόπους που στηρίζονται σε χημικές ή βιολογικές προσεγγίσεις. Οι βιολογικές προσεγγίσεις κοστίζουν λιγότερο και μας πληροφορούν για το τι συμβαίνει ως τη στιγμή που γίνεται ο έλεγχος, ενώ οι χημικές μας πληροφορούν για την όποια επιβάρυνση μόνο κατά τη δεδομένη στιγμή που γίνεται η μέτρηση. Μεταξύ των βιολογικών προσεγγίσεων, θα αναφερθούν οι βιολογικοί δείκτες και μάλιστα αυτοί που στηρίζονται στις αλλαγές των κοινωνιών των βενθικών μικροασπονδύλων, οι οποίοι θεωρούνται από τους καλύτερους δείκτες.

Τι είναι Βιολογικός δείκτης:

Η έννοια του βιολογικού δείκτη (Β.Δ) στηρίζεται στον προσδιορισμό της καθαρότητας του νερού (του επιπέδου ευτροφισμού ή του βαθμού ρύπανσης) με βάση τους οργανισμούς που ζουν σε αυτό, δηλαδή των βενθικών μικροασπόνδυλων, για δύο κυρίως λόγους:

1. Είναι ζώα που έχουν σχέση με το βυθό, μετακινούνται λίγο και δεν μεταφέρονται παθητικά όπως το πλαγκτόν. Επομένως δέχονται και αντιδρούν στις συνθήκες του χώρου που ζουν αλλά και σε ρύπους που προέρχονται από απομακρυσμένες πηγές ρύπανσης. Το γεγονός αυτό τα κάνει μοναδικά.
2. Η βιοσύνθεση των κοινωνιών τους μας πληροφορεί για τυχόν αλλαγές που έχουν συμβεί στο οικοσύστημα και αυτό διότι οι βιοκοινωνίες τους απαρτίζονται από πολλά είδη τα οποία άλλα λιγότερο και άλλα περισσότερο είναι ευαίσθητα στους ρύπους και κυρίως στη μείωση του διαλυμένου οξυγόνου που προκαλούν αυτοί.

Για να είμαστε όμως σίγουροι ότι η εξαφάνιση ορισμένων ειδών από αυτά οφείλεται στη ρύπανση και σε άλλες φυσικοχημικές παραμέτρους, θα πρέπει να γνωρίζουμε κάποια χαρακτηριστικά για το βιολογικό τους κύκλο και τις προτιμήσεις τους.

το υδρόβιο περιβάλλον.

Έτσι,

Οι νύμφες των Plecoptera εντόμων, που θεωρούνται από τα πιο ευαίσθητα μικροασπόνδυλα στη ρύπανση, είναι τα πρώτα που εξαφανίζονται. Αυτές ζουν και αγαπούν ποικιλία υποστρώματος και χαμηλές θερμοκρασίες. Άρα περιμένουμε να τα βρούμε στις πηγές και στα πάνω τμήματα ενός ποτάμιου οικοσυστήματος και όχι κατά το τέλος του καλοκαιριού και το φθινόπωρο γιατί τότε επικρατούν υψηλές θερμοκρασίες στο νερό. Κατά τους μήνες αυτούς, έχει γίνει ήδη η εκκόλαψη και τα έντομα αυτά πετούν στον αέρα ως ενήλικα. Άρα αν τα συναντήσουμε σε μεγάλο αριθμό, τότε τα νερά είναι εξαιρετικής ποιότητας.

Οι προνύμφες των Trichoptera εντόμων, τόσο αυτές με θήκες όσο και αυτές χωρίς θήκες, αγαπούν ποικιλία υποστρώματος και αντέχουν στη μεγάλη ροή. Τις περιμένουμε λοιπόν να τις βρούμε στο ανάντι ενός ποταμού. Άρα αν τα συναντήσουμε σε μεγάλο αριθμό, τότε τα νερά είναι εξαιρετικής ποιότητας.

Οι προνύμφες των Διπτέρων εντόμων (που είναι προνύμφες από τις μύγες, τα κουνούπια και τις σκνίπες) και ειδικά αυτές της οικογένειας Chironomidae, θεωρούνται από τα πλέον ανθεκτικά μικροασπόνδυλα στη ρύπανση. Επομένως μπορούμε να τα βρούμε στα πολύ καθαρά νερά αλλά ποτέ σε μεγάλους αριθμούς. Όταν όμως υπάρχουν σε μεγάλους αριθμούς, τότε τα νερά είναι κακής ή πολύ κακής ποιότητας.

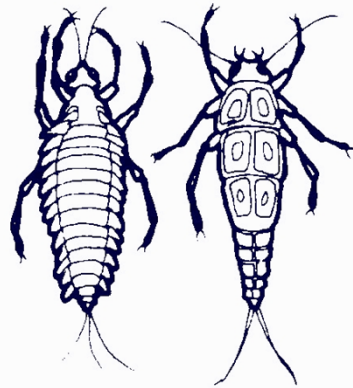
Το ίδιο συμβαίνει και με τους ολιγόχαιτους, που είναι τα σκουλήκια του γλυκού νερού. Όταν ένας σταθμός είναι ρυπασμένος, τότε βρίσκονται σε μεγάλους αριθμούς.

Σε ρυπασμένους σταθμούς αναμένεται να βρεθούν γαστερόποδα (σαλιγκάρια) με επίωμα (μια τάπα που φράζει το άνοιγμα του κελύφους τους). Αυτά, ενώ αναπνέουν με βράγχια, όταν το νερό είναι ρυπασμένο τότε κλείνουν το άνοιγμα του κελύφους τους με το επίωμα κι απομονώνονται από τις δυσμενείς συνθήκες. Μπορούμε όμως να βρούμε και σαλιγκάρια χωρίς επίωμα σε ρυπασμένους σταθμούς. Αυτά αναπνέουν με πνεύμονα αλλά επειδή κολλούν πάνω στα υδρόφυτα, δεν εξαρτώνται άμεσα από το υδρόβιο περιβάλλον.

**Οργανισμοί που υποδηλώνουν
το βαθμό της ρύπανσης**

Καθαρό νερό

Αρκετά καθαρό νερό



νύμφη εφήμερου
νύμφη πλεκόπτερου



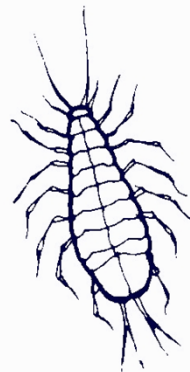
προνύμφη τριχόπτερου
στη θήκη της



γαρίδα
γλυκού νερού

Μερική ρύπανση

Ρυπασμένο νερό



νερόψυλλος



σκουλήκι της λάσπης















νύμφη του χειρονόμου



προνύμφη ερισταλίδας

**ΟΙ ΠΙΟ ΚΟΙΝΕΣ ΜΟΡΦΕΣ ΒΕΝΘΙΚΩΝ ΜΑΚΡΟΑΣΠΟΝΔΥΛΩΝ
ΠΟΥ ΘΑ ΣΥΝΑΝΤΗΣΕΤΕ**

<p>Νύμφη Πλεκόπτερου (ως 30mm). Plecoptera</p>  <p align="center">1</p> <p>Δύο μακριές και λεπτές ουρές. Σέρνεται πολύ αργά σε γρήγορα τρεχούμενα νερά. Τα βράγχια δεν είναι συνήθως εμφανή.</p>	<p>Νύμφη Εφημερόπτερου (ως 16 mm). Ephemeroptera</p>  <p align="center">2</p> <p>Επίπεδο με ημισεληνοειδές κεφάλι και <u>τρεις μακριές και λεπτές ουρές</u>. Βράγχια μικρά δεξιά και αριστερά στα πλευρά του σώματος.</p>	<p>Προνύμφες Τριχοπτέρων με θήκη (Cased) και χωρίς θήκη (Caseless). Trichoptera</p>  <p align="center">3</p> <p>Ζουν σε μία θήκη από άμμο, πετρούλες, κλαδάκια, ή κομμάτια φύλλων. Σέρνονται κουβαλώντας τη θήκη. Αυτά χωρίς θήκη έχουν βράγχια κατά μήκος της κάτω πλευράς του σώματος και συνήθως σκληροποιημένα τα τρία πρώτα μεταμερή.</p>
<p>4: Γαριδάκι γλυκού νερού (ως 20mm) (Gammaridae). B: ψείρα του γλυκού νερού (ως 12mm) (Asellidae). (Καρκινιοειδή=Crustacea)</p>  <p align="center">4 5</p> <p>Τα γαριδάκια κολυμπάνε πλάγια πολύ γρήγορα και είναι πλευρικά πλατυσμένα. Οι ψείρες είναι νοτοκοιλιακά πλατυσμένες και σέρνονται πάνω στο υπόστρωμα.</p>	<p>A: Προνύμφη διπτέρου. B: χρυσαλίδα διπτέρου. (Diptera Chironomidae με κόκκινο χρώμα)</p>  <p align="center">6 A B</p> <p>Η προνύμφη έρπει και κολυμπάει γρήγορα με κυματοειδείς κινήσεις.</p>	<p>Σκουλήκι γλυκού νερού (ως 40mm). Oligochaeta</p>  <p align="center">7</p> <p>Σαν ένα μικρό σκουλήκι της στεριάς.</p>
<p>Νύμφη Οδοντόγαθου (ως 30mm). Odonata (Anisoptera και Zygoptera)</p>  <p align="center">8 9</p> <p>Στην κάτω πλευρά του κεφαλιού φέρουν μια χαρακτηριστική μάσκα. Οι νύμφες των Zygoptera έχουν λεπτό μακρύ σώμα, πλατύ κεφάλι και <u>τρεις πλατιές ουρές</u> οι οποίες λειτουργούν ως βράγχια.</p>	<p>Βδέλλα (Annelida, Hirudinea)</p>  <p align="center">10</p> <p>Οι βδέλλες έχουν μυζητήρες (βεντούζες) στα δυο άκρα του σώματος. Το σώμα τους φέρει πολυάρθρους δακτυλίου (Δακτυλιοσκόληκες= Annelida).</p>	<p>Κωπηλάτες (ως 38mm). A: Heteroptera, B : Coleoptera</p>  <p align="center">11 12 A B</p> <p>Στους κωπηλάτες τα άκρα των ποδιών τους είναι πλατυσμένα. Στα ετερόπτερα στο άκρο της πλάτης σχηματίζεται ρόμβος ενώ η πλάτη των κολεοπτέρων χωρίζεται από μια γραμμή.</p>
<p>Προνύμφες κολεοπτέρων. Coleoptera</p>  <p align="center">13 14 15</p> <p>Έχουν όλες από τρία ζεύγη ποδιών κοιλιακά και συνήθως σκληροποιημένο το νοτιαίο τμήμα των μεταμερών του σώματός τους.</p>	<p>Δίθυρα. (Bivalvia)</p>  <p align="center">16 17</p> <p>Το πρώτο έχει πολύμορφο σχήμα. Το δεύτερο μπορεί να έχει εσωτερικά πάνω στο χείλος ένα μικρό δοντάκι (<i>Unio</i>) ή να μην το έχει (<i>Anodonta</i>).</p>	<p>Σαλιγκάρια (ως 50mm). Gastropoda</p>  <p align="center">18 19 20 21</p> <p>Σκληρά κελύφη περιελιγμένα εκτός από την πετάλιδα του γλυκού νερού (το τελευταίο) που φέρει κορυφούλα.</p>

Η παιδαγωγική ομάδα του
Κέντρου Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης
Κ. Ποροίων σας καλωσορίζει

