



NEPO & ΠΟΤΑΜΙΑ



ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΚΥΡΙΑ ΖΗΤΗΜΑΤΑ;

Ποιοι είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν τη ροή ενός ποταμού και τα αποθέματα νερού;
 Το πόσιμο νερό προέρχεται κυρίως από τους υπόγειους υδροφόρους {διαπερατοί σχηματισμοί βράχων, κυρίως από χαπίκι, άμμο και ιλύ} και από τα επιφανειακά νερά των ποταμών και των λιμνών, φυσικών ή τεχνητών.
 Τα υπόγεια ύδατα είναι συνήθως καλύτερης ποιότητας από τα επιφανειακά και χρησιμοποιούνται κυρίως ως πόσιμο νερό.

Η υπερβολική εκμετάλλευση των διαθέσιμων υδάτων αποτελεί ένα σοβαρό πρόβλημα για το 60% περίπου των ευρωπαϊκών βιομηχανικών και αστικών κέντρων. Αλλά και η δημιουργία καναλιών για τη θελτίωση της ναυπιποιΐας στους ποταμούς καθώς και η κατασκευή φραγμάτων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και την εξασφάλιση ταμευτήρων νερού αποτελούν απειλές για τα οικοσυστήματα των ποταμών και αυξάνουν τον κίνδυνο πλημμύρας από υπερχείλιση.

Εκτός από τους ανθρωπογενείς παράγοντες, αρνητική επίδραση στα αποθέματα και την ποιότητα του νερού έχουν και ορισμένα φυσικά φαινόμενα: πετρώματα με υψηλές συγκεντρώσεις αλάτων ή και χημικών που διαίρυνται στο νερό, ηφαιστειακές εκρήξεις και ροή λάσπης ή ακραίες καιρικές συνθήκες, όπως πλημμύρες ή ξηρασία, είναι μερικά παραδείγματα.

Είκοσι ευρωπαϊκές χώρες πλαμβάνουν το νερό που καταναλώνουν από διασυνοριακούς ποταμούς. Μεταξύ αυτών και η Ελλάδα: το 24% των επιφανειακών νερών της χώρας μας προέρχεται από γειτονικά κράτη. Το γεγονός αυτό θέτει το ζήτημα του ελέγχου της παροχής νερού από τις χώρες αυτές, ιδιαίτερα σε περιόδους κρίσης, την ευθύνη της διατήρησης της ποιότητας του νερού από τις χώρες που βρίσκονται κοντά στις πηγές, καθώς επίσης και την ανάγκη να ληφθούν υπόψη οι θέσεις και οι απόψεις των άλλων κρατών για έργα που περιλαμβάνουν απλαγές στη δομή του ποταμού. Επίσης είναι σημαντικό να ληφθούν υπόψη οι ανάγκες των άγριων ζώων και φυτών, των οποίων οι ζωές (όπως άλλωστε και οι δικές μας) εξαρτώνται από το νερό.

Χρήσεις του νερού και οι επιπτώσεις τους

Η οικιακή και βιομηχανική χρήση του νερού μεγαπλώνει με την αύξηση του πληθυσμού και την ανάπτυξη της βιομηχανίας. Οι αυξανόμενες ανάγκες για την προσωπική υγιεινή, η άρδευση των αγροτικών

ATZENTA 21

“Κάθε κοινωνική και οικονομική δραστηριότητα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το πόσιμο νερό. Σε πολλές χώρες το νερό δεν επαρκεί πια. Συνεπώς, η διαχείριση των υδάτων αποτελεί πρόβλημα ιδιαίτερα σημαντικό για τις επόμενες δεκαετίες ...”
(Αιτία 21, σελ. 18)

“Μέχρι το έτος 2000, όλοι οι άνθρωποι που κατοικούν σε πόλεις θα πρέπει να λαμβάνουν 40 λίτρα καθαρού πόσιμου νερού καθημερινά. Μέχρι το έτος 2025, θα πρέπει να παρέχεται καθαρό νερό και υγιεινή διαβίωση για όλους.”
(Αιτία 21, σελ. 18)

*(From the Rescue Mission Planet Earth, Cambridge Books, 1994. © Peter Child
Charitable Trust)*



καλπιέργειών και η παροχή νερού για την εκτροφή ζώων, η παραγωγή ενέργειας από υδροηλεκτρικά εργοστάσια, η κατανάλωση νερού για βιομηχανικούς σκοπούς (ψύξη), καθώς επίσης και για αναψυχή, όπως για κολύμπι, ψάρεμα και κωπηλασία, είναι μερικές από τις σύγχρονες ανάγκες που αυξάνουν τη χρήση του νερού.

Συνολικά στην Ευρώπη, το 53% των επιφανειακών και των υπόγειων υδάτων χρησιμοποιείται για βιομηχανικούς σκοπούς, το 26% στη γεωργία, ενώ το 19% προορίζεται για οικιακή χρήση. Υπάρχουν βέβαια μεγάλες αποκλίσεις σε αυτές τις τιμές από χώρα σε χώρα. Για παράδειγμα, η χρήση του νερού στη γεωργία ποικίλητη ανάλογα με τις βροχοπτώσεις και την ένταση των γεωργικών δραστηριοτήτων.

Κάθε μία από αυτές τις δραστηριότητες επηρεάζει τη διαθεσιμότητα των αποθεμάτων και την ποιότητα του νερού. Η άντληση μεγάλων ποσοτήτων υπόγειων υδάτων οδηγεί στην ανάμιξη του αιμαρού νερού με τα αποθέματα γηλικού στις παραπλανατικές περιοχές. Στην Ελλάδα, όποιοι σκεδόν οι παράκτιοι υδροφορείς κινδυνεύουν ή έχουν ήδη πληγεί από τη διείσδυση θαλασσινού νερού (π.χ. Θεσσαλία, Αργολίδα, δέλτα Έβρου, Θρειάσιο).

Η ρύπανση των επιφανειακών νερών και η ξήρανση των υγροτόπων συντελούν στη μείωση των βιότοπων όπου συναντούνται μορφές άγριας ζωής. Ρύποι από οικιακά και βιομηχανικά χημικά πλύματα, καθώς και ραδιενεργές ουσίες υποβαθμίζουν την ποιότητα του νερού. Το παράδειγμα της βίδρας στη δυτική Μακεδονία είναι ενδεικτικό. Στην περιοχή αυτή παρατηρήθηκε μείωση του πληθυσμού που αποδίδεται στις αυξημένες ποσότητες υπολειμμάτων γεωργικών φαρμάκων στα ποτάμια. Αντίθετα, στην ανατολική Μακεδονία, όπου οι καλπιέργειες δεν απαιτούν τόσα γεωργικά φάρμακα, δεν μειώνονται οι βίδρες. Ακόμα, τα λιπάσματα και τα εντομοκτόνα ευθύνονται για το φαινόμενο του ευτροφισμού, δηλ. τη ραγδαία αύξηση της οργανικής ουσίας (φύκη και υδρόβια φυτά) που προκαλείται από τη μεταφορά των χημικών ουσιών στους υδατινους αποδέκτες.

Μία άλλη σοβαρή μακροπρόθεσμη επίπτωση από τις αυξημένες ανάγκες σε αποθέματα νερού είναι η ερημοποίηση, ιδιαίτερα στις περιοχές της Μεσογείου.

Στην Ελλάδα, για παράδειγμα, σε πολλά αγροτικά διαμερίσματα, όπως είναι η Θεσσαλία, η Αργολίδα και ο κάμπος της Μεσαράς στην Κρήτη, οι υδροποιηκές συνθήκες μοιάζουν ήδη με αυτές των ερήμων: η στάθμη του υπόγειου νερού δεν τροφοδοτεί πια πηγές και ποτάμια αλλά αντιτείται, όπως κάθε άλλο μη ανανεώσιμο υπηκό, για τις ανάγκες των αρδεύσεων. Καταρχήν το πρόβλημα αντιμετωπίζεται με τη σωστή χρήση των αρδευτικών συστημάτων και την αναδάσωση αλλά απαιτείται περισσότερη έρευνα - ιδιαίτερα γύρω από τη σχέση της πλειψυδρίας με τις πιθανές κλιματοποιηκές αλλαγές που προκαλούνται από το φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Θα πρέπει τέλος να σημειωθεί ότι, εκτός από τη χρήση νερού από τον άνθρωπο, τα ποτάμια, οι πίμνες και οι υγρότοποι αποτελούν κατοικία για μία τεράστια ποικιλία ειδών φυτών και ζώων.

Ποια είναι η επίδραση του νερού στην υγεία του ανθρώπου;

Η μόλυνση του πόσιμου νερού από μικροβιακούς παράγοντες μπορεί να δώσει το έναυσμα σε πολλές μεταδοτικές ασθένειες, όπως η ηπατίτιδα Α, η σαλμονέλλα και η σιγκέλλα. Ομοίως, η μόλυνση του νερού που χρησιμοποιείται για κολύμβηση και προσωπική υγιεινή προκαλεί ένα μεγάλο αριθμό γαστρεντερικών ασθενειών κάθε χρόνο. Τέλος η παρουσία χημικών ρύπων στα αποθέματα νερού, που μπορεί να ποικίλουν από περίσσεια νιτρικών (σε περιοχές εντατικής καλπιέργειας) ως την παρουσία αρσενικού, αποτελεί πιθανό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία.

Πώς μπορούμε να διατηρήσουμε την ποσότητα και την ποιότητα των υδατικών αποθεμάτων;

Οι υδατικοί πόροι είναι ανανεώσιμοι αλλά και περιορισμένοι. Οι παρακάτω στόχοι θα πρέπει να



Δαμβάνονται υπόψη στα σχέδια διαχείρισης του νερού που αποδοκοπούν στη θελτιώση της κατάστασης των υδάτινων πόρων γήπεδου νερού:

- Να εξασφαλιστεί η παροχή πόσιμου και υγειονομικά κατάλληλου νερού σε επαρκείς ποσότητες για όλο τον πληθυσμό της Ευρώπης.
- Να διατεθούν επαρκείς ποσότητες νερού για άλλες χρήσεις, ώστε να πραγματοποιηθούν ρεαλιστικοί οικονομικοί στόχοι.
- Να μην επιτρέπεται η άντληση του νερού να υπερβαίνει τον εμπλουτισμό των υδροφόρων για μεγάλες περιόδους.
- Να διατηρηθούν επαρκείς υδατικοί και εδαφικοί πόροι για την προστασία της βιοποικιλότητας.
- Να μειωθεί η απόρριψη θρεπτικών στοιχείων, ώστε να περιοριστεί το πρόβλημα του ευτροφισμού.
- Να διατηρηθούν ή να αποκατασταθούν οι διαδικασίες αυτοκαθαρισμού των ποταμών.
- Να θελτιωθεί το φυσικό περιβάλλον των ποταμών στην Ευρώπη, ώστε να παρέχουν τις κατάλληλες συνθήκες στην τοπική χλωρίδα και πανίδα.



Αρχεία δεδομένων για το “Νερό και ποτάμια”



Κείμενα

Οι ποταμοί της Ευρώπης:

ρύπανση

Κάθε σταγόνα μετρά

Μοιράζοντας τον πλούτο του νερού

Οι υγρότοποι υποβαθμίζονται

Σώματα από εξαφάνιση

Φράγματα: τα υπέρ και τα κατά

Ποτάμια: απειλές για τα ενδιαιτήματα

Ο Λίγηρας

Ο Βόλγας

Ο Δούναβης

Ο ποταμός Χελφορντ

Ποτάμια σε άγριο φυσικό περιβάλλον στη Σκωτία

Ο ποταμός Μεζ

Η λίμνη Μπάλατον

Το Εθνικό Πάρκο Ντονιάνα

Βίδρες

Ο σταχτογερανός

Απαιτούμενο νερό

Πεθαίνοντας από τη λειψυδρία

Βιώσιμο μέλλον για το νερό

Στρατηγικές διατήρησης του νερού

Πίνακες Δεδομένων

Πώς ρυπαίνεται το νερό;

1. Νερό: από που προέρχεται; Σε ποιον ανήκει το νερό;

2. Νερό: που καταλήγει;

Οι 10 μεγαλύτεροι ποταμοί

Οι μεγαλύτερες λίμνες

Το βάθος των λιμνών

Γραφικά

Απειλούμενος ποταμός

Το Εθνικό Πάρκο Ντονιάνα

Όχι και τόσο κοινός γερανός



ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

Οι οι επιθυμούμε καθαρό, φρέσκο νερό και θέλουμε μεγάλες ποσότητες. Γνωρίζουμε όμως πραγματικά τον αριθμό των πηγών που το παράγουν;

Οι πηγές, τα ρυάκια, οι λίμνες, τα ποτάμια και οι θάλασσες αποτελούν κομμάτια του κύκλου του νερού. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες παρεμβαίνουν σε αυτόν τον φυσικό κύκλο επιτρέποντας σε δηλητήρια και πλιάσματα να εισέλθουν στο νερό που χρησιμοποιεί ο άνθρωπος. Επιπλέον απελευθερώνουν στην ατμόσφαιρα αέρια, όπως το διοξείδιο του θείου και το διοξείδιο του άνθρακα, που ευθύνονται για τη δημιουργία της όξινης θροχής. Και η όξινη θροχή δεν καταστρέφει μόνο τα δάση αλλά και τα αποθέματα νερού και το έδαφος.

Στις περισσότερες χώρες της Ευρώπης, οι αρχές που είναι υπεύθυνες για το νερό εκδίδουν ενημερωτικό υλικό για την προέλευση των τοπικών υδάτων και τη διαδικασία που ακολουθείται, ώστε να παρέχεται καθαρό πόσιμο νερό. Στην Ελλάδα, αντίστοιχο ενημερωτικό υλικό εκδίδεται μόνο με την ευκαιρία συγκεκριμένων γεγονότων, όπως ήταν η πειψυδρία στην Αθήνα (1993-94) και η αποπεράτωση των εργασιών εκτροπής του Εύηνου. Αν είναι δυνατό, μπορείτε να επισκεφτείτε κάποιες κοντινές εγκαταστάσεις βιολογικού καθαρισμού. Έτσι, οι μαθητές θα μπορέσουν να δουν από κοντά πώς γίνεται ο καθαρισμός του νερού και θα κατανοήσουν καλύτερα την οικονομική διάσταση του θέματος.

Οι δραστηριότητες που ακολουθούν προσπαθούν να καλπιεργήσουν την ιδέα ότι το νερό αποτελεί πολύτιμο αγαθό. Όλοι έχουμε δικαίωμα στο καθαρό νερό και ευθυνόμαστε εξίσου για τη διατήρηση και τη διαχείρισή του.

Δραστηριότητα 9: Νερό, νερό παντού

Στόχος	<ul style="list-style-type: none">■ Να ερευνηθούν οι τρόποι με τους οποίους διαφορετικές ευρωπαϊκές χώρες καλύπτουν τις ανάγκες τους σε νερό.
Εστιαζόμενα μαθήματα	Γεωγραφία/Χημεία
Απαιτούμενα υλικά	Φύλλα Δραστηριοτήτων 3, 4 και 5. Αρχεία Δεδομένων - "Κάθε σταγόνα μετρά", "Βιώσιμο μέλιτον για το νερό", "Στρατηγικές διατήρησης του νερού", "Απαιτούμενο νερό", "Νερό: από πού προέρχεται;".
Μέθοδος	<ul style="list-style-type: none">■ Χρησιμοποιήστε το Φύλλο Δραστηριοτήτων 3 για να αναπύσετε την οικιακή χρήση νερού. Ζητήστε από τους μαθητές να σκηματίσουν μικρές ομάδες και να ανταπλάξουν απόψεις για την προέλευση του νερού, καθώς και τη διαδικασία καθαρισμού του.■ Καταγράψτε όλες τις πιθανές χρήσεις του νερού στην Ελλάδα. Ταξινομείστε τις ιδέες αυτές σε χρήσεις στη γεωργία, οικιακές ανάγκες και βιομηχανικές. Ζητήστε από τους μαθητές να μελετήσουν το Φύλλο Δραστηριοτήτων 4 και να συγκρίνουν τους τρόπους με τους οποίους οι διάφορες ευρωπαϊκές χώρες χρησιμοποιούν το νερό που διαθέτουν. Σκεφτείτε με ποιους τρόπους επηρεάζεται η οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας από τα αποθέματα νερού και απαντήστε τις ερωτήσεις κλειδιά.■ Ζητήστε από τους μαθητές να αναζητήσουν περισσότερες πληροφορίες στο λογισμικό (p.x. Αρχεία Δεδομένων "Στρατηγικές διατήρησης του νερού" και "Βιώσιμο μέλιτον για το νερό").■ Παρουσιάστε τις πληροφορίες που περιλαμβάνονται στα Περισσότερα στοιχεία. Μοιράστε το Φύλλο Δραστηριοτήτων 5 και επισημάντε την ανάγκη για συντονισμένη διαχείριση των υδάτινων πόρων σε κάθε χώρα.



- Συζητήστε με όλη την τάξη πώς μπορούν οι πράξεις του καθενός να συνεισφέρουν στην εξοικονόμηση νερού στα σπίτια, π.χ. με το σωστό κλείσιμο της βρύσης, τη χρήση ντους αντί της μπανιέρας, τη συλλογή βρόχινου νερού για τον κήπο, κ.α.

Συμπληρωματικές δραστηριότητες

Χρησιμοποιώντας τις αρχές της εξάτμισης και της συμπύκνωσης, οι μαθητές σκεδιάζουν ένα πείραμα για να αφαίται τώσουν το θαλάσσιο νερό και να παράγουν γλυκό νερό. Συζητήστε τις επιπτώσεις που έχει στο περιβάλλον η χρήση συμβατικών τρόπων παραγωγής θερμότητας για την εξάτμιση του θαλάσσιου νερού, π.χ. η χρήση ορυκτών καυσίμων. Ζητήστε από τους μαθητές να σκεφτούν πώς μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ήλιακή ενέργεια ως πηγή ανανεώσιμης ενέργειας που είναι διαθέσιμη σε μεγάλες ποσότητες σε περιοχές όπου τα αποθέματα νερού είναι καμηλά, π.χ. στη Μεσόγειο.

Περισσότερα στοιχεία

Αφαλάτωση

Η Μάλτα είναι ένα νησί χωρίς ποτάμια, με λίγες βροχοπτώσεις, ιδιαίτερα υψηλό ποσοστό εξάτμισης και τη μεγαλύτερη πυκνότητα πληθυσμού στην Ευρώπη. Συνήθως, η ποσότητα του διαθέσιμου γλυκού νερού στο νησί αυξάνεται με την εξάτμιση θαλάσσιου νερού (απόσταξη). Ο ατμός συμπυκνώνεται σε γλυκό νερό, ενώ τα άλατα μένουν στον αποστακτήρα. Ωστόσο, το 1995 οι βροχοπτώσεις στη Μάλτα έφτασαν στο 150% των συνηθισμένων.

Αντίστοιχο πρόβλημα αντιμετωπίζουν και αρκετά νησιά στην Ελλάδα. Σήμερα στη χώρα μας υπάρχουν τρεις μεγάλες μονάδες αφαλάτωσης εγκατεστημένες στη Μύκονο, τη Σύρο και την Ιθάκη και δύο μικρότερες στη Νίσυρο και το Καστελόριζο. Οι δυνατότητες επενδύσεων για την κατασκευή τέτοιων εγκαταστάσεων είναι περιορισμένες κυρίως επειδή η λειτουργία τους απαιτεί μεγάλα ποσά ενέργειας. Παράλληλα, η ποιότητα του παραγόμενου νερού είναι αμφισβητούμενη, εξαιτίας ίσως των αλάτων που έχουν ήδη συσσωρευτεί στα δίκτυα ύδρευσης.

Για τους λόγους αυτούς επιλέγεται συνήθως η λύση της μεταφοράς νερού με δεξαμενόπλοια. Η χρήση αιολικής, ήλιακής ενέργειας ή γεωθερμίας, όπως συζητείται στη Νίσυρο, θα μείωνε σημαντικά το κόστος της αφαλάτωσης καθιστώντας το στην πραγματικότητα χαμηλότερο από αυτό της μεταφοράς νερού.

Δραστηριότητα 10: Το νερό που πίνουν

Στόχοι

- Να συνειδητοποιήσουν οι μαθητές τη σημασία της σωστής διακείρισης ενός φυσικού πόρου, όπως το πόσιμο νερό.
- Να γίνει κατανοητό το γεγονός ότι το νερό που χρησιμοποιούμε δεν προέρχεται πάντα από την άμεση περιοχή στην οποία ζούμε.
- Να γίνει σαφής η ανάγκη καθαρισμού του νερού πριν αυτό επιστραφεί πίσω στο περιβάλλον.
- Να εξετάσουν οι μαθητές πώς οι διαφορετικοί τύποι εδάφους επηρεάζουν τη ρύπανση από νιτρικά.

Εστιαζόμενα μαθήματα

Γεωγραφία/Χημεία/Βιολογία/Πληροφορική

Απαιτούμενα υλικά

Αρχεία Δεδομένων - "Οι ποταμοί της Ευρώπης: ρύπανση", "Νερό: από πού προέρχεται;", "Δηλητηριάζοντας τις θάλασσές μας", "Βόρειος Θάλασσα: τι είδους ρύπανση", "Σε ποιον ανήκει το νερό;", "Πώς ρυπαίνεται το νερό;".



Δοκεία για δείγματα νερού, εργαστηριακό σετ για ανάλυση της οξύτητας/αλκαλικότητας και της σκληρότητας του νερού, καθώς και για την ανίχνευση μιας ποικιλίας ρύπων, ιδιαίτερα νιτρικών (τα εργαστηριακά σετ διατίθενται σε ειδικά καταστήματα).

Στάδιο 1- Φτιάξτε έναν χάρτη της περιοχής που να περιλαμβάνει κάθε υδρογραφικό σύγκλινο, καθώς και δεδομένα για τον τοπικό πληθυσμό και την κατανάλωση νερού (από τις αρμόδιες υπηρεσίες της Νομαρχίας).
Στάδιο 2- Φύλλο Πληροφοριών 5.

Δείγματα χώματος με διαφορετική υφή και δομή (άμμος, πηλός κ.α.), διάλυμα αζωτούχου λιπαρισματος.

Μέθοδος

Στάδιο 1- Εκτίμηση των τοπικών αποθεμάτων νερού

- Χρησιμοποιήστε το χάρτη της περιοχής για να ξεκινήσει μια συζήτηση γύρω από την προέλευση του πόσιμου νερού που φτάνει στα σπίτια των μαθητών. Οι μαθητές μπορεί να ισχυριστούν ότι φτάνει από τον κοντινότερο ποταμό. Ζητήστε τους να φέρουν δείγματα νερού από τη βρύση του σπιτιού τους.
- Πραγματοποιήστε επίσκεψη στον κοντινότερο ποταμό για να μελετήσετε την ποιότητα και την ποσότητα του νερού. Πρώτα συνιστάται να εκτιμήσει η ροή του ποταμού (όγκος/χρόνο) και έπειτα να γίνει εκτίμηση της ποιότητας των υδάτων του, δηλ. της μικροδιάς, του χρώματος, της θερμοκρασίας, αν υπάρχει εμφανής παρουσία ρύπων, ίνην αποβλήτων από εργοστάσια κ.α. Έπειτα συλλέγονται δείγματα νερού για ανάλυση στην τάξη (αν το σχολείο δεν έχει όργανα για την ανάλυση του νερού, μπορείτε να πάτε τα δείγματα στο τοπικό δημόσιο χημείο).
- Οι μαθητές, δουλεύοντας σε μικρές ομάδες, διεξάγουν τις έρευνες με τα δείγματα νερού από το ποτάμι και τη βρύση.
- Στη συνέχεια συγκρίνουν τα αποτελέσματα από τα δυο είδη δειγμάτων. Τα αποτελέσματα θα δείξουν τις περισσότερες φορές ότι το νερό του ποταμού δεν είναι τόσο καλής ποιότητας όσο της βρύσης. Τι έχει γίνει για να "καθαριστεί" το νερό; Είναι αρκετά καθαρό για να καταναλωθεί από τους ανθρώπους; Υπάρχουν πολλές οικογένειες μαθητών που αγοράζουν εμφιαλωμένο νερό; Αν ναι, γιατί;
- Ζητήστε από τους μαθητές να αναζητήσουν στα αρχεία του πολυγισμικού επιπλέον πληροφορίες για τη ρύπανση των ποταμών της Ευρώπης.
- Κάντε μία συζήτηση με όλη την τάξη γύρω από τους τρόπους με τους οποίους μπορεί κάποιος να εξουικονομήσει νερό αλλά και πώς είναι δυνατό να μειώσουμε τους ρύπους που διοχετεύονται στο περιβάλλον από τις τουαλέτες και την κουζίνα.

Στάδιο 2 - Εστίαση στα νιτρικά

- Ζητήστε από τους μαθητές να καταγράψουν τα στατιστικά στοιχεία που δείχνουν πόσοι τόνοι διαφόρων ρύπων εισέρχονται στη Βόρειο Θάλασσα μέσω των ποταμών, από το Αρχείο Δεδομένων "Βόρειος Θάλασσα: τι είδους ρύπανση". Στη συνέχεια πρέπει να δημιουργήσουν μία στήλη με τις συνοπλικές ποσότητες των ίδιων

Περισσότερα στοιχεία

Από πού έρχεται το νερό που πίνουμε;

Το νερό της Αθήνας προερχόταν αρχικά από τον ταμιευτήρα του Μαραθώνα και στη συνέχεια από την Υλίκη. Όταν αυτό έπαψε να επαρκεί, με ένα κανάλι μήκους 186 χιλιομέτρων μεταφέρθηκε νερό από το Μόρο (Αιτωλοακαρνανία). Σήμερα, ούτε αυτή η ποσότητα είναι αρκετή για να καλύψει τις ανάγκες της Αττικής. Έτσι το 25% περίπου της παροχής του Εύηνου μεταφέρεται, και πάλι από την Αιτωλοακαρνανία, από απόσταση 220 χιλιομέτρων. Όμως, με τους προβλεπόμενους ρυθμούς ανάπτυξης, το νερό του Εύηνου αρκεί για να υδροδοτήσει την Αττική έως το 2030. Από πόσο πιο μακριά μπορεί να έρθει το νερό της Αθήνας;

Οι 69 δήμοι και κοινότητες της λεκάνης του Αξιού υδροδοτούνται από 141 υπόγειες γεωτρήσεις βάθους 10-15 μέτρων. Ένας μικρός αριθμός κοινοτήτων στα βορειοδυτικά της λεκάνης υδροδοτείται από πηγές στα ορεινά. Μελέτες που έγιναν το διάστημα 1992 - 1997 έδειξαν ότι το 50% των γεωτρήσεων για πόσιμο νερό στη λεκάνη του Αξιού έχουν ρυπανθεί από νιτρικά ή από γεωργικά φάρμακα ή και από τα δύο. Συγκεκριμένα 49 γεωτρήσεις (ποσοστό 34,7%) κρίθηκε ότι έπρεπε να κλείσουν καθώς ανιχνεύτηκαν νιτρικά σε συγκεντρώσεις υψηλότερες του 11,3 mg/lit. που αποτελεί το ανώτατο επιτρεπτό όριο (Οδηγία 788/80/ΕΕ).



ρύπων που καταλήγουν μέσω των ποταμών στις θάλασσες, παίρνοντας στοιχεία από το αρχείο "Δηλητηριάζοντας τις θάλασσές μας". Τέλος πρέπει να απαντήσουν στις παρακάτω ερωτήσεις αντλώντας από το πλογισμικό ή άπλες πηγές σχετικές πληροφορίες:

- Από πού παράγονται οι παραπάνω ρύποι; (π.χ. βιομηχανία και γεωργία)
- Ποιοι παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν τις διαφορές που παρουσιάζουν οι χώρες μεταξύ τους όσον αφορά τη ρύπανση από άζωτο; (π.χ. η δομή και η υφή του εδάφους, το πόσο έντονες είναι οι αγροτικές δραστηριότητες, μέθοδοι λίπανσης του εδάφους, οικονομική εξάρτηση από την αγροτική παραγωγή.)
- Σχολιάστε τις απαντήσεις των μαθητών και εισάγετε το παρακάτω πείραμα για να ερευνήσετε πώς οι διαφορετικοί τύποι εδάφους επηρεάζουν τη ρύπανση από νιτρικά.
- Παρουσιάστε το παρακάτω πείραμα σε όλη την τάξη:
 - Ακολουθώντας το διάγραμμα από το Φύλλο Πληροφοριών 5, ετοιμάστε τόσους δοκιμαστικούς σωλήνες όσα είναι και τα δείγματα χώματος που έχετε.
 - Χρησιμοποιήστε το χαρτί μέτρησης νιτρικών για να μετρήσετε την ποσότητα των νιτρικών στο διάλυμα του λιπασμάτος.
 - Ρίξτε (ίη) ποσότητα διαλύματος σε κάθε δείγμα χώματος.
 - Μετρήστε και συγκρίνετε την ποσότητα του διαλύματος που απορροφάται από κάθε δείγμα.
 - Μετρήστε και συγκρίνετε την ποσότητα των νιτρικών σε κάθε ένα από αυτά, χρησιμοποιώντας το χαρτί μέτρησης (νιτρικών).
- Σχολιάστε τη δυνατότητα κάθε εδάφους να απορροφά νιτρικά. Συσχετίστε τα αποτελέσματά σας με το ευρύτερο περιβάλλον και τον τρόπο με τον οποίο η ρύπανση των υπόγειων αποθεμάτων νερού από νιτρικά ποικίλλει ανάλογα με τον τύπο του εδάφους της περιοχής. Αναφερθείτε πάλι στην ανάλυση των δειγμάτων νερού που διεξήχθη στο στάδιο 1. Πόσο σοβαρό είναι αυτό το πρόβλημα για την τοπική παροχή νερού;
- Ζητήστε από τους μαθητές να αναφέρουν εναπλακτικούς τρόπους λίπανσης του εδάφους, π.χ. λίπασμα από φύλη, κόμποστ.



Περισσότερα στοιχεία

Ρύπανση

Στο δέλτα του Αξιού καταλήγουν οι ποταμοί Αξιός, Λουδίας, Αλιάκμονας και Γαλλικός, ο οποίος όμως δεν έχει επιφανειακό νερό. Ο Λουδίας είναι από τους πλέον ρυπανσμένους ποταμούς της βόρειας Ελλάδας, καθώς δέχεται μεγάλες ποσότητες υγρών αποβλήτων από γεωργικές βιομηχανίες εγκαταστημένες κατά μήκος του. Το μεγαλύτερο μέρος των ρύπων του Αξιού αποτελείται από αστικά λύματα και βιομηχανικά απόβλητα από την ΠΓΔΜ αλλά και από βιομηχανικές μονάδες κατά μήκος του ελληνικού τμήματος του ποταμού. Ο Αλιάκμονας τέλος φαίνεται να έχει τα μικρότερα προβλήματα ρύπανσης σε σχέση με τους άλλους δύο ποταμούς.

Το διάστημα 1996-97 διερευνήθηκε η ποιότητα των υπόγειων νερών σε 240 γεωτρήσεις των 5 κύριων αγροτικών περιοχών της βόρειας Ελλάδας (Πιερία, Ημαθία, Θεσσαλονίκη, Καβάλα, Σέρρες), όπου παραδοσιακά καλλιεργείται καλαμπόκι εναλλακτικά με βαμβάκι και τεύτλα. Παρουσία γεωργικών φαρμάκων διαπιστώθηκε στο 61% των γεωτρήσεων και στο 20% η συγκέντρωση ήταν μεγαλύτερη του 0,1mg/l. που είναι το ανώτατο επιτρεπτό όριο συγκέντρωσης σύμφωνα με την κοινοτική Οδηγία 788/80/ΕΕ.

Περισσότερα στοιχεία

Η κοιλάδα της Δυτικής Μεσαράς βρίσκεται στο κεντρικό - νότιο τμήμα της Κρήτης και αποτελεί την πιο σημαντική αγροτική περιοχή του νησιού. Η λεκάνη απορροής καταλαμβάνει έκταση 398 km² και αποτελείται από μια πεδιάδα που εξαπλώνεται από ανατολικά προς τα δυτικά, μήκους 35 χιλιομέτρων και πλάτους 3, με απότομα βουνά στα νότια και βόρεια. Τα 250 km² περίπου της πεδιάδας καλλιεργούνται. Οι κύριες καλλιέργειες είναι οι ελιές (περίπου 175 km²) και τα αμπέλια (40 km²). Η υπόλοιπη γη χρησιμοποιείται για την παραγωγή λαχανικών, φρούτων και δημητριακών. Κύρια πηγή άρδευσης αποτελούν οι υπόγειοι υδροφορείς καθώς τα επιφανειακά νερά είναι εποχιακά και λιγοστά.

Από το 1984, ένα εκτεταμένο δίκτυο γεωτρήσεων επέτρεψε τη μετατροπή των παραδοσιακά ξερικών καλλιέργειών ελιάς και σταφυλιού σε αρδευόμενες. Το αποτέλεσμα ήταν η δραματική πτώση (ως και 20μ σε κάποια πηγάδια) του υδροφόρου ορίζοντα και η αποξήρανση πηγών οι οποίες αποτελούσαν καταφύγιο για διάφορα λουλούδια, έντομα, πουλιά και μικρά θηλαστικά που ζούσαν στους γύρω λόφους και βουνά.

**Στόχος****Εστιαζόμενα μαθήματα****Απαιτούμενα σπλικά****Μέθοδος****Δραστηριότητα 11: Νερό - κοινός πόρος και συλλογική ευθύνη**

- Να γίνει συνείδηση ότι το νερό πρέπει να θεωρείται ως κοινός πόρος στον οποίο όλοι έχουν δικαίωμα και η διαχείριση του οποίου πρέπει να γίνει για το καλό όλων.

Φιλοσοφία/Γεωγραφία

Φύλλο Πληροφοριών 6, Αρχεία Δεδομένων - "Οι ποταμοί της Ευρώπης: ρύπανση", "Μοιράζοντας τον πλούτο του νερού", "Απαιτούμενο νερό", "Σε ποιον ανήκει το νερό;".

- Συζητήστε στην τάξη τι θα συμβεί αν ο καθένας σκέφτεται μόνο το συμφέρον του και αγνοεί τους συνανθρώπους του, καθώς και τα πιθανά προβλήματα που θα προκύψουν (δηλ. ότι τελικά υποφέρει όλη η κοινότητα).
- Ζητήστε από τους μαθητές να κοιτάξουν τη γελοιογραφία στο Φύλλο Πληροφοριών 6 και να ψάξουν στα αρχεία του πληροφορικού για πληροφορίες σχετικά με τις χρήσεις εκείνες οι οποίες, αν και είναι ευνοϊκές για τον κάθε καταναλωτή, είναι επιζήμιες για την κοινότητα, όταν το νερό αντίτεται από ποτάμι ή από υπόγεια πηγή.
- Οι μαθητές χωρίζονται σε ζεύγη και ο καθένας αναλαμβάνει να παίξει το ρόλο κάποιου χρήστη υδάτων, το συμφέρον του οποίου έρχεται σε αντίθεση με το συμφέρον του άλλου (υποθέστε ότι πρόκειται για κάποια περιορισμένη τοπική παροχή νερού). Πιθανοί ρόλοι: γεωργός/κτηνοτρόφος, αξιωματούχος της Εταιρίας Ύδρευσης, διευθυντής εργοστασίου ανακύκλωσης, ιδιοκτήτης πισίνας, διευθυντής γηπέδου γκολφ, κάποιος που σκοπεύει να κτίσει σπίτια για να αναπτυχθεί η περιοχή, κ.α. Ο κάθε μαθητής παρουσιάζει την περίπτωσή του στο ζευγάρι του και, από κοινού, προσπαθούν να βρουν μία λύση για τη χρήση του νερού που να ικανοποιεί και τους δύο.
- Εξηγήστε ότι κάποιες επιβλαβείς πρακτικές ακολουθούνται γιατί πιστεύεται ότι συμβάλλουν στο κοινό καλό, π.χ. το κτίσιμο φραγμάτων, η απλαγή ροής ποταμών, η χρησιμοποίηση αλατιού στους δρόμους για να λιώσει ο πάγος και το κιόνι. Συζητήστε για την ανάγκη να βρεθεί κάποια λύση, έτσι ώστε να κατανεμηθούν δίκαια τα συμπλογικά έξοδα και οφέλη. Ζητήστε ακόμα από τους μαθητές να σκεφτούν περιπτώσεις στις οποίες η λύση ενός περιθαλποντικού προβλήματος οδήγησε στη δημιουργία κάποιου άλλου.
- Σκεφτείτε και συζητήστε ποιες μέθοδοι μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να διευθετηθούν ατομικές και συμπλογικές δραστηριότητες που έχουν αρνητική επίδραση στην κοινότητα. Θα έπρεπε να χρησιμοποιηθεί η νομοθεσία, η γνώμη της πλειοψηφίας, κάποιες συμφωνίες;

Δραστηριότητα 12: Καθαρισμός λυμάτων ανά κατοικία**Στόχοι**

- Να γίνουν κατανοητές οι επιπτώσεις που έχουν τα υδάτινα οικιακά λύματα στο περιβάλλον.
- Να προτείνουν οι μαθητές σχέδια για τον καθαρισμό των λυμάτων μίας κατοικίας.

Εστιαζόμενα μαθήματα

Βιολογία/ Χημεία/ Καπλιτεχνικά

Απαιτούμενα σπλικά

Φύλλο Πληροφοριών 7, Αρχεία Δεδομένων - "Πόλεις: προβλήματα-κλειδιά", "Οι ποταμοί της Ευρώπης: ρύπανση", "Πώς ρυπαίνεται το νερό;".

Μέθοδος

- Ανταπλάξτε ιδέες γύρω από το ερώτημα: "Ποιοι

Περισσότερα στοιχεία**Εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων**

Στην Ελλάδα λειτουργούν συνολικά 241 εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ) που εξυπηρετούν το 50% περίπου του πληθυσμού. Με δεδομένο ότι το 50% περίπου του πληθυσμού της χώρας συγκεντρώνεται στην Αττική, το παραπάνω νούμερο δεν μας δίνει μια ξεκάθαρη εικόνα της κατανομής των ΕΕΛ στη χώρα (για παράδειγμα για την κατάσταση στις παραθαλάσσιες περιοχές, δες στο λογισμικό). Από αυτές τις εγκαταστάσεις το 38% επεξεργάζεται αποκλειστικά αστικά λύματα, ενώ στο υπόλοιπο 62% γίνεται συνεπεξεργασία λυμάτων από το αστικό δίκτυο αποχέτευσης και από βόθρους. Το υψηλό αυτό ποσοστό οφελεται στην απουσία ολοκληρωμένων δικτύων αποχέτευσης. Να σημειωθεί ακόμα ότι προγραμματίζονται και νέες ΕΕΛ ενώ κάποιες υπάρχουν αλλά δεν λειτουργούν.

Στους ποταμούς Αξιό, Λουδία και Αλιάκμονα που εκβάλουν στο Δέλτα του Αξιού καταλήγουν τα λύματα 21 γειτονικών πόλεων και χωριών. Από αυτές μόνο 3 διαθέτουν εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων και σε άλλες 5 προγραμματίζεται η κατασκευή τους μέχρι το έτος 2000.



ρύποι διοχετεύονται στο περιθάλπον μέσω του νεροχύτη και της τουαλέτας του σπιτιού μας;". Στη συνέχεια, ζητήστε από τους μαθητές να αναζητήσουν πληροφορίες στα αρχεία του πλογισμικού.

- Συζητήστε πόσο σημαντικό είναι να αναπτυχθούν διάφοροι τρόποι καθαρισμού του αυξανόμενου όγκου των οικιακών υδάτινων πλυμάτων που παράγονται κάθε χρόνο, ιδιαίτερα στις αστικές περιοχές.
- Παρουσιάστε το Φύλλο Πληροφοριών 7, το οποίο περιγράφει τα βασικά στάδια καθαρισμού οικιακών υδάτινων πλυμάτων. Ο καθαρισμός υγρών επιτυγχάνεται με μια διαδοχή δεξαμενών ή λιμνών. Το όλο σύστημα βασίζεται στη συνδυασμένη δράση φυτών και μικροοργανισμών επί των αποβλήτων, τα οποία πρέπει να παραμείνουν για συγκεκριμένο χρόνο στην κάθε λιμνούλα.
- Ζητήστε από τους μαθητές να ετοιμάσουν σκεδιαγράμματα που να βασίζονται στην παραπάνω περιγραφή, για την κατασκευή ενός συστήματος καθαρισμού υδάτινων πλυμάτων σε μια ιδιωτική κατοικία.
- Έπειτα θα πρέπει να ετοιμάσουν ένα φυλλάδιο που να δείχνει πώς πειτούργει αυτό το σύστημα, με σκοπό να πείσουν ιδιώτες να το εγκαταστήσουν, έχοντας συνείδηση ότι, με αυτόν τον τρόπο, συνεισφέρουν στην καλύτερη χρήση των κοινών πόρων. Μπορούν να ψάξουν στο πλογισμικό για τις πληροφορίες που θα συμπεριλάβουν στο φυλλάδιο, π.χ.
 - Οι ανάγκες για νερό συνεχώς αυξάνονται, ιδιαίτερα για οικιακή χρήση.
 - Τα αστικά υγρά πλύματα είναι μία από τις βασικές αιτίες ρύπανσης των ποταμών.
 - Τα ποτάμια έχουν μηχανισμούς αυτοκαθαρισμού, αυτό όμως ισχύει μέχρι ένα σημείο.
 - Το νερό αποτελεί κοινόχρηστο πόρο, ο οποίος πρέπει να χρησιμοποιείται με υπευθυνότητα από την κοινότητα.
 - Στρατηγικές διαχείρισης του νερού.



Δραστηριότητα 13: Νερό - αναζητώντας τον ιδιοκτήτη

Στόχοι

- Να σκοπιαστεί η προέλευση των ανανεώσιμων υδατικών πόρων σε διάφορες ευρωπαϊκές χώρες.
- Να εξοικειωθούν οι μαθητές με την ιδέα της παγκοσμιότητας των περιβαλλοντικών πόρων.
- Να τονιστεί ότι ένας τόσο ζωτικός πόρος όσο το νερό δεν αποτελεί ιδιωτική περιουσία κανενός.

Εστιαζόμενα μαθήματα

Γεωγραφία/Μαθηματικά

Απαιτούμενα υλικά

Φύλλο Δραστηριοτήτων 6. Ένας γεωφυσικός κάρτης της Ευρώπης.

Μέθοδος

- Σκηματίστε ζευγάρια και εφοδιάστε το κάθε ένα με αντίγραφο του Φύλλου Δραστηριοτήτων 6 που δείχνει τη γραφική παράσταση της ποσότητας του νερού που είναι διαθέσιμο ανά κάτοικο στις διάφορες ευρωπαϊκές χώρες. Ξεκινήστε τη δραστηριότητα εξηγώντας τη γραφική παράσταση:
 - κάθε μπάρα αντιπροσωπεύει τη συνολική ποσότητα νερού που είναι διαθέσιμη σε κάθε χώρα,
 - η ανοιχτόχρωμη μπάρα αντιπροσωπεύει το νερό που παράγεται σε κάθε χώρα,
 - η σκουρόχρωμη μπάρα αντιπροσωπεύει τη ροή ποταμών από άλπες χώρες.



- Χρησιμοποιείστε ως παράδειγμα το Λουξεμβούργο και ρωτήστε ποια είναι η συνοπλική ποσότητα νερού που είναι διαθέσιμη σε αυτή τη χώρα, πόσο από αυτό το νερό πηγάζει στο Λουξεμβούργο και πόσο προέρχεται από άλλες χώρες. Κοιτάζοντας τον γεωφυσικό χάρτη της Ευρώπης, προσπαθήστε να μαντέψετε από ποιες άλλες χώρες προέρχεται.
- Ζητήστε από τους μαθητές να χρησιμοποιήσουν τη γραφική παράσταση και τον γεωφυσικό χάρτη της Ευρώπης για να απαντήσουν γραπτά τις ίδιες ερωτήσεις για τις υπόλοιπες χώρες.
- Ρωτήστε ποιες ευρωπαϊκές χώρες δεν περιλαμβάνονται στη γραφική παράσταση (Δανία, Γαλλία, Ιταλία, Ισπανία, Σουηδία και Αγγλία) και ποιος νομίζουν ότι είναι ο λόγος για αυτό (όλες οι ανανεώσιμες πηγές νερού είναι εσωτερικές).
- Οι μαθητές, εργαζόμενοι σε ζεύγη, εξετάζουν τις περιπτώσεις Α, Β, Γ και προσπαθούν να απαντήσουν στις παρακάτω ερωτήσεις που αφορούν στη διαχείριση των υδατικών πόρων. Μπορούν να αναφερθούν στο λογισμικό ή σε κάποια άλλη πηγή για περισσότερες πληροφορίες, αν αυτό είναι απαραίτητο.
 - Α) Μία φτωχή χώρα, χωρίς δικές της εγκαταστάσεις επεξεργασίας πλυμάτων, προς την οποία ρέει ένας ποταμός με έντονα σημάδια ρύπανσης από κάποια γειτονική βιομηχανική χώρα (π.χ. Ουγγαρία ή Ρουμανία).
 - Β) Μια ξηρή χώρα η οποία λαμβάνει λίγο νερό λόγω του γεγονότος ότι η γειτονική χώρα έχει κτίσει φράγματα και κατακρατεί το περισσότερο νερό των κοινών ποταμών (π.χ. Ουκρανία).
 - Γ) Μια πλούσια χώρα η οποία επενδύει μεγάλα ποσά χρημάτων στον καθαρισμό ρυπανσμένων υδάτων που λαμβάνει από ποταμούς που μοιράζεται με γειτονικές χώρες (π.χ. Ολλανδία).
- Σε ποιον ανήκει το νερό που ρέει διαμέσου μίας χώρας;
- Σε ποιον ανήκει το νερό που διασκίζει μία χώρα απλά προέρχεται από άλλη;
- Ποιος έχει το νόμιμο δικαίωμα να χρησιμοποιεί, να απλάζει την πορεία, να κτίζει φράγματα και να ρυπαίνει τους υδάτινους πόρους που διασκίζουν περισσότερες από μία χώρες;
- Ποιος είναι υπεύθυνος για τα προβλήματα διαχείρισης των υδάτων, όταν οι υδάτινοι πόροι ανήκουν σε περισσότερες από μία χώρες; Μόνο μία χώρα ή όλες;
- Ποια κριτήρια θα έπρεπε να εφαρμοστούν για τη διευθέτηση προβλημάτων ιδιοκτησίας, όταν το νερό δεν γνωρίζει σύνορα και ρέει ελεύθερα από τη μία χώρα στην άλλη;
- Ζητήστε από κάθε ζευγάρι να φτιάξει μια λίστα με επικειρήματα που να υποστηρίζουν την άποψή τους. Στη συνέχεια, τα επικειρήματα αυτά παρουσιάζονται στην υπόλοιπη τάξη και σκοπιλάζονται από όλους τους μαθητές. (Υπενθυμίστε τους ότι πρέπει να σέβονται τις απόψεις και το χρόνο που μπορεί να μιλήσει ο καθένας και ορίστε γραμματείς που θα καταγράφουν τα κύρια σημεία στα οποία οι μαθητές συμφωνούν και διαφωνούν. Αυτό είναι χρήσιμο στην περίπτωση που η συζήτηση γίνει πολύ έντονη.)

Συμπληρωματικές δραστηριότητες

Ζητήστε από τους μαθητές να βρουν στοιχεία για την προέλευση των υδατικών πόρων στην περιφέρεια, το νομό ή την πόλη τους. Μπορούν να φτιάξουν μία αντίστοιχη γραφική παράσταση χρησιμοποιώντας το Φύλλο Δραστηριοτήτων 6 ως πρότυπο.

Περισσότερα στοιχεία

Σε ποιον ανήκει το νερό;

Τον 2ο αιώνα μ.Χ. ο ρωμαίος αυτοκράτορας Αδριανός κατασκεύασε υδραγωγείο για να υδρεύσει την Αρχαία Κόρινθο από τα νερά της Στυμφαλίας λίμνης. Το 1890 συζητήθηκε η μεταφορά των νερών της Στυμφαλίας για την άρδευση της Αθήνας αλλά τελικά επιλέχθηκε ο Μαραθώνας.

Από τη δεκαετία του '50 ποσότητα από τα επιφανειακά νερά της λίμνης, που δεν είναι απαραίτητα για τη λεκάνη της Στυμφαλίας, μεταφέρονται και αρδεύουν την παραλιακή Κορινθία μέσω των αρχαίων σηράγγων και του Ασωπού ποταμού.

Έκτοτε όμως οι απαιτήσεις σε νερό έχουν αυξηθεί ιδιαίτερα. Η υπεράντληση του νερού για τη γεωργία, οι μεγάλες απώλειες στο δίκτυο άρδευσης, η πολύ χαμηλή τιμή του αρδευτικού νερού (περίπου 1,5 δρχ/κμ³) και η αύξηση του πληθυσμού στις παραλιακές πόλεις, ιδιαίτερα στο Κιάτο και την Κόρινθο, οδήγησε σε πτώση του υδροφόρου ορίζοντα και σε λειψυδρία. Η δυνατότητα υδροδότησης από τα υπόγεια πλέον νερά της Στυμφαλίας προβάλλει ως η πιο ελκυστική λύση. Οι κάτοικοι των χωριών γύρω από τη λίμνη ξεσηκώνονται και απειλούν με δυναμικές ενέργειες ενώ οι κάτοικοι των παραθαλάσσιων υπεραισπίζονται το δικαίωμά τους σε καλό πόσιμο νερό.



Δραστηριότητα 14: Η ροή των ποταμών

Στόχος	<ul style="list-style-type: none"> ■ Να εκτιμηθούν τα περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργούνται από την ανθρώπινη παρέμβαση στη ροή των ποταμών.
Εστιαζόμενα μαθήματα	Χημεία/Γεωγραφία
Απαιτούμενα υλικά	Φύλλο Πληροφοριών 8. Αρχεία Δεδομένων - "Φράγματα: τα υπέρ και τα κατά", "Ποτάμια: απειλές για τα ενδιαιτήματα", "Απειλούμενος ποταμός".
Μέθοδος	<ul style="list-style-type: none"> ■ Για να ξεκινήσει η συζήτηση, καλέστε τους μαθητές να ερευνήσουν τη ροή ενός ποταμού που δεν έχει υποστεί ανθρώπινη παρέμβαση. Αν δεν υπάρχει ποταμός ή ρυάκι κοντά στο σχολείο σας, είναι δυνατό να κάνετε μια μακέτα με την κοίτη ενός ποταμού και τους γύρω πόδους χρησιμοποιώντας άμμο και ένα μεγάλο δίσκο. Χρησιμοποιήστε ένα πλάστικο για να παραστήσετε το ποτάμι και ένα ποτιστήρι για να παραστήσετε τη θροκή. Ζητήστε από τους μαθητές να παρατηρήσουν τη διάβρωση του εδάφους που βρίσκεται κοντά στις πηγές και τον πιθανό ωχηματισμό κοιμητάς, καθώς ο ποταμός φτάνει πιο χαμηλά. Αλλάξτε τη ροή του ποταμού και παρατηρήστε τις αλλαγές στην απόθεση της άμμου. ■ Στη συνέχεια, οι μαθητές πρέπει να ετοιμάσουν μία έρευνα γύρω από την επίδραση της ροής του ποταμού σε σωματίδια διαφορετικού μεγέθους, όπως άμμος, λεπτόκοκκος πηλός, χαλίκι, μεγαλύτερες πέτρες. Θα πρέπει να συμπεριλάβουν πληροφορίες για τις συσκευές και τα υλικά που θα χρειαστούν, για τη μέθοδο που θα ακολουθήσουν, λαμβάνοντας υπόψη τα οποιαδήποτε προβλήματα ασφαλείας, καθώς και για τις μετρήσεις και τις παρατηρήσεις που αναμένεται να γίνουν. Επίσης, πρέπει να προετοιμάσουν ένα πίνακα για την καταγραφή των αποτελεσμάτων. Και σε αυτή την περίπτωση, ένας πραγματικός ποταμός ή ρυάκι θα ήταν χρήσιμα για να γίνουν τα πειράματα αλλά και η μακέτα ενός ποταμού θα εξυπηρετούσε τον ίδιο σκοπό. ■ Μοιράστε αντίγραφα του Φύλλου Πληροφοριών 8. Μπορείτε να αναφερθείτε σε κοντινά φράγματα ή σε ιστορίες όπου κάποια κοιλάδα πλημμύρισε. Ένα πρόσφατο παράδειγμα, το οποίο αναφέρεται συχνά στις ειδήσεις είναι η περίπτωση του φράγματος Τρία Φαράγγια, που κτίστηκε για να τιθασεύσει τον ποταμό Γιανγκτσέ στην Κίνα. Ζητήστε από τους μαθητές να διαβάσουν προσεκτικά τις περιπτώσεις που αναφέρονται στο Φύλλο Πληροφοριών 8 και να επισημάνουν τα υπέρ και τα κατά κάθε μεθόδου, όσον αφορά την αλλαγή της φυσικής πορείας ενός ποταμού. ■ Αφού θρεύτε πληροφορίες από το πλοιοσιμικό και το Φύλλο Πληροφοριών 8, ζητήστε από τους μαθητές να σχεδιάσουν ένα δικό τους φυλλάδιο, στο οποίο θα προσκαλούν το κοινό να υποστηρίξει ή να διαμαρτυρηθεί κατά ενός φανταστικού σχεδίου αλλαγής της πορείας του τοπικού ποταμού. Ζητήστε τους να φανταστούν πώς θα συνεργάζονταν με τους γείτονές τους, αν νέες προτάσεις επηρέαζαν τη χρήση ενός κοινού ποταμού, όπως π.χ. ο Ροδανός, ποτάμι που το μοιράζονται η Γαλλία και η Γερμανία ή ο Αξιός που πηγάζει στην ΠΓΔΜ και καταλήγει στην Ελλάδα.

Περισσότερα στοιχεία

Τα τελευταία χρόνια, ενισχύεται η άποψη κατά της κατασκευής φραγμάτων και τεχνητών λιμνών. Για παράδειγμα, οι Λάππωνες στη Νορβηγία διαμαρτυρήθηκαν κατά της κατασκευής φράγματος στον ποταμό Άλτα. Στην Ισπανία, το 1970 χτίστηκε ένα φράγμα στον ποταμό Έλσα αλλά οι κάτοικοι της κοιλάδας αρνήθηκαν να φύγουν από εκεί και έτσι το έργο δεν ολοκληρώθηκε ποτέ. Το κοινό σχέδιο Ουγγαρίας και Τσεχοσλοβακίας για την κατασκευή φράγματος με σκοπό την παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας ξεκίνησε τη δεκαετία του 1980 στο Δούναβη, ωστόσο σταμάτησε λόγω της πίεσης που ασκήθηκε από περιβαλλοντικές ομάδες, οι οποίες προέβλεψαν οικολογικές καταστροφές.

Περισσότερα στοιχεία

Υδροηλεκτρικά φράγματα

Στην Ελλάδα υπάρχουν κατασκευαστεί και λειτουργούν 17 φράγματα παραγωγής υδροηλεκτρικής ενέργειας. Από αυτά τα 10 χρησιμοποιούνται και για άρδευση ή οικιακή χρήση. Το υψηλότερο είναι το φράγμα του Θεσαυρού στο Νέστο, με ύψος 175 μέτρα. Το πιο παραγωγικό είναι το φράγμα των Κρεμαστών στον Αχελώο με ύψος 160,3 μέτρα, παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας 1.070 GWh/έτος και λεκάνη απορροής 3.570 km². Η τεχνητή λίμνη που σχηματίστηκε έχει επιφάνεια, στην ανώτατη στάθμη λειτουργίας του φράγματος, 80,6 km².

**Στόχοι****Δραστηριότητα 15: Ο σταχτογερανός - διασυνοριακός ταξιδευτής****Εστιαζόμενα μαθήματα****Απαιτούμενα υλικά****Μέθοδος**

- Να γνωρίσουν οι μαθητές τα πιο σημαντικά βιολογικά χαρακτηριστικά του σταχτογερανού.
- Να γίνει κατανοητός ο λόγος για τον οποίο αποδημούν τα πουλιά.
- Να εξετάσουν οι μαθητές πώς οι απλαγές στο περιβάλλον επηρεάζουν τα αποδημητικά πουλιά.

Βιολογία/Γεωγραφία

Φύλη Δραστηριοτήτων 7 [η ίδια φωτοτυπία μπορεί να χρησιμοποιηθεί από 2 μαθητές, αν κοπεί στη διακεκομένη γραμμή].

Αρχεία Δεδομένων - "Ο σταχτογερανός", "Το Εθνικό Πάρκο Ντονιάνα" (κείμενο), "Όχι και τόσο κοινός γερανός".

Οδικός χάρτης της Ευρώπης, θιβλή που να περιέχουν πληροφορίες για τα ευρωπαϊκά πουλιά και την πανίδα. Αν υπάρχει, η κασέτα με το τραγούδι ή το κάλεσμα του σταχτογερανού.

Αντί για το σταχτογερανό, η δραστηριότητα θα μπορούσε να γίνει και με το πλευκοπελαργό (βλ. Περισσότερα στοιχεία).

- Αν είναι διαθέσιμη η κασέτα, εισάγετε τη δραστηριότητα παίζοντας την κασέτα του καλέσματος του σταχτογερανού. Ρωτήστε τους μαθητές σε ποιο ζώο ανήκει. Αν δεν μαντέψουν αμέσως, τότε μπορείτε να τους βοηθήσετε με τις παρακάτω ενδείξεις (δώστε τους αρκετό χρόνο για να σκεφτούν).
 - Δεν είναι θηλαστικό.
 - Είναι αποδημητικό είδος.
 - Ζει και τρέφεται σε υγροτόπους.
 - Είναι ένας από τους πιο κοσμοπολίτικους κατοίκους της Ευρώπης.
 - Αν προσπαθήσετε να γράψετε τον όχο του καλέσματος, τότε θα έχετε το λατινικό όνομα του είδους. Αυτό καλείται ονοματοποία (*Grus grus*).

Περισσότερα στοιχεία**Τι γίνεται με το λευκοπελαργό;**

Σύμβολο καλής τύχης και ευημερίας, ο λευκοπελαργός ζει σε ανοιχτές περιοχές, υγρά λιβάδια, έλη, ρηχές λίμνες και λιμνοθάλασσες. Συμπαθεί επίσης ιδιαίτερα τα φρεσκοργωμένα χωράφια. Στην κεντρική αλλά κυρίως στη βόρεια Ελλάδα αποτελεί γνωστή φιγούρα στα καμπαναριά και στις κολώνες της ΔΕΗ. Ο πελαργός φωλιάζει στην Ευρώπη στη νότια και ανατολική Πορτογαλία, στη δυτική και κεντρική Ισπανία, στην ανατολική Γαλλία, σποραδικά μόνο στη βόρεια Ιταλία, στη βόρεια Ελλάδα, στην Τουρκία, στην Ολλανδία, στη Δανία και ανατολικά ως τη Φινλανδία. Τον Αύγουστο, πρώτα τα νεαρά και στη συνέχεια τα μεγαλύτερα άτομα ξεκινούν το ταξίδι προς τους τροπικούς της Αφρικής, όπου και ξεχειμωνιάζουν. Οι πληθυσμοί της δυτικής Ευρώπης περνούν από τα στενά του Γιβλαρτάρ, ενώ αυτοί της ανατολικής διασχίζουν το Βόσπορο, περνούν από τα ανατολικά παράλια της Μεσογείου και καταλήγουν στην Αφρική, νότια από τη διώρυγα του Σουέζ. Υπολογίζεται ότι περίπου 370.000 λευκοπελαργοί περνούν από το Βόσπορο κάθε χρόνο.

Αν και ο λευκοπελαργός είναι ένα από τα πιο γνωστά πουλιά, οι πληθυσμοί του στη δυτική Ευρώπη ελαττώνονται συνεχώς και είτε έχουν πια εξαφανιστεί (π.χ. Ελβετία, Σουηδία) είτε έχουν μειωθεί πολύ (π.χ. Ολλανδία, Δανία). Η βασική αιτία φαίνεται να είναι η απώλεια των ενδιαιτημάτων του, κυρίως εξαιτίας της αλόγιστης ανάπτυξης, της βιομηχανοποίησης και της εντατικής γεωργίας. Αν η οικονομική ανάπτυξη στην ανατολική Ευρώπη και στην Ελλάδα ακολουθήσει τον ίδιο δρόμο αγνοώντας την παράμετρο της προστασίας του περιβάλλοντος και τα διδάγματα από τις χώρες της δυτικής Ευρώπης, οι πληθυσμοί των πελαργών θα κινδυνεύσουν σοβαρά με εξαφάνιση.



© WWF/ M. Γκαϊτλιχ



- Χωρίστε την τάξη σε δύο ομάδες. Η ομάδα Α πρέπει να φανταστεί ότι είναι αποδημητικοί γερανοί που πρόκειται να ξεκινήσουν το ίδιο μακρύ ταξίδι που κάνουν κάθε χρόνο από την Ισπανία στη Σκανδιναβία. Η ομάδα Β αποτελείται από ανθρώπους που ταξιδεύουν: θα κρησμοποιήσουν τον οδικό χάρτη για να σχεδιάσουν το ταξίδι τους προς ένα μέρος, το οποίο διαλέγουν. Κάθε ομάδα μπορεί να κρησμοποιήσει το ποιγισμικό και βιθλία για τα πουλιά και την πανίδα, ώστε να συγκεντρώσει πληροφορίες για το ταξίδι της. Στη συνέχεια, οι μαθητές απαντούν στις ερωτήσεις του Φύλλου Δραστηριοτήτων 7- Ερωτηματολόγιο Α (για τους αποδημητικούς γερανούς) και Ερωτηματολόγιο Β (για τους ταξιδιώτες).
- Όταν τελειώσουν, ζητήστε τους να συγκρίνουν τις απαντήσεις τους.

Συμπληρωματικές δραστηριότητες

Κάντε μία συζήτηση με όλη την τάξη εστιάζοντας στις ομοιότητες που εμφανίζονται ανάμεσα στους γερανούς και στους ανθρώπους, όσον αφορά μεγάλα ταξίδια. Βρείτε τις σχέσεις που υπάρχουν ανάμεσα στα προβλήματα τα οποία αντιμετωπίζουν οι γερανοί και τις ανθρώπινες δραστηριότητες (π.χ. τουρισμός, γεωργία).

Δραστηριότητα 16: Ποιο είναι το μέλλον του Εθνικού Πάρκου Ντονιάνα

- Στόχος**
- Μέσα από ένα παιχνίδι ρόλων, να αναδειχθεί η επίδραση των βιομηχανικών απυxημάτων στα ευαίσθητα παραθιακά οικοσυστήματα.

Εστιαζόμενο μάθημα

Γεωγραφία
Φύλλο Πληροφοριών 9. Αρχείο Δεδομένων - "Το Εθνικό Πάρκο της Ντονιάνα", το κείμενο με τα Περισσότερα στοιχεία.

- Μέθοδος**
- Δώστε στους μαθητές το κευμενάκι με τα Περισσότερα στοιχεία και ζητήστε τους να βρουν πληροφορίες για το Εθνικό Πάρκο της Ντονιάνα από το ποιγισμικό και από τον τύπο (περίοδος Απρίλιος - Μάιος 1998). Ανταλλάξτε απόψεις γύρω από τα προβλήματα που αντιμετωπίζει το Εθνικό Πάρκο της Ντονιάνα και για τη μελλοντική του εξέλιξη.
 - Όποιοι μαζί επιλέξτε κάποιον ως πρόεδρο για τη συζήτηση. Η δουλειά του θα είναι να φροντίζει έτσι ώστε να ακούγονται όλες οι απόψεις, να μην μιλά κανείς περισσότερο χρόνο από τους άλλους και να φροντίζει ώστε οι ερωτήσεις να γίνονται με τη σειρά.
 - Χωρίστε την υπόλοιπη τάξη σε 9 μικρές ομάδες. Κάθε ομάδα αναλαμβάνει ένα ρόλο από το Φύλλο Πληροφοριών 9.
 - Κάθε ομάδα πρέπει να κρησμοποιήσει τα στοιχεία που διαθέτει ώστε να υποστηρίξει την άποψη του ρόλου που έχει αναλάβει. Ζητήστε τους να ετοιμάσουν μία μικρή δήλωση που να εκφράζει την άποψή τους για τη Ντονιάνα.
 - Κάθε ομάδα πρέπει να παρουσιάσει την άποψή της στην υπόλοιπη τάξη, αφήνοντας χρόνο στο τέλος για ερωτήσεις.
 - Μπορεί να ακοιλουμένη μία πιο ευρεία συζήτηση για τις απόψεις που παρουσιάστηκαν. Ο πρόεδρος θα πρέπει να προσπαθήσει να κατευθύνει τη συζήτηση σε κάποια συμφωνία για τη μελλοντική ανάπτυξη της Ντονιάνα .

Περισσότερα στοιχεία

Ως μια από τις χειρότερες περιβαλλοντικές καταστροφές που έπληξαν την Ευρώπη θεωρείται η διαρροή που σημειώθηκε στα τέλη Απριλίου του 1998 σε μεταλλείο του ομίλου Boliden, στη Ντονιάνα της νότιας Ισπανίας. Η ρωγμή που δημιουργήθηκε σε φράγμα του μεταλλείου είχε ως αποτέλεσμα εκατομμύρια κυβικά μέτρα τοξικής λάσπης με βαρέα μέταλλα να ρυπάνουν περισσότερα από 100.000 στρέμματα γεωργικής γης, υγρών λιβαδιών και βάλτων και να προκαλέσουν το θάνατο χιλιάδων ψαριών (23.000 κιλά) και πουλιών. Ακόμα, αρκετά από τα στοιχεία που αναφέρεται ότι υπάρχουν στην τοξική λάσπη (π.χ. κάδμιο και μόλυβδος) συσσωρεύονται στους ιστούς των ανθρώπων και των ζώων μέσω της τροφικής αλυσίδας, επηρεάζοντας το νευρικό, αναπαραγωγικό και ανοσολογικό σύστημα. Το κόστος για την περιβαλλοντική αποκατάσταση της περιοχής υπολογίζεται σε 60 δισεκατομμύρια δραχμές. Να σημειωθεί ότι, όπως επισημαίνει το WWF, η ρύπανση είχε προβλεφθεί πριν από ένα χρόνο και θα μπορούσε να έχει αποφευχθεί. Τα τελευταία χρόνια υπήρχαν στοιχεία για διαρροές, γι' αυτό και δεν θα πρέπει να μιλάμε για "δυστύχημα".



ΦΥΛΛΟ
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

3

Νερό, Νερό παντού;

Κάθε φορά που...



Γεμίζουμε ένα τσαγέρο... χρησιμοποιούμε περίπου 2 λίτρα νερό.



Κάνουμε ντους... χρησιμοποιούμε περίπου 25 λίτρα νερό.



Πλένουμε ρούχα στο πλυντήριο... χρησιμοποιούμε περίπου 60 λίτρα νερό.



Πλένουμε τα πιάτα... χρησιμοποιούμε περίπου 5 λίτρα νερό.



Τραβάμε το καζανάκι... χρησιμοποιούμε περίπου 10 λίτρα νερό.

Κατά μέσο όρο, ένα άτομο χρησιμοποιεί 160 λίτρα νερό κάθε μέρα. Ένα μέσο σπίτι χρειάζεται περίπου 3.500 λίτρα καθημερινά. Το περισσότερο νερό στα σπίτια μας χρησιμοποιείται για το καζανάκι της τουαλέτας.

Ερωτήσεις Κλειδιά

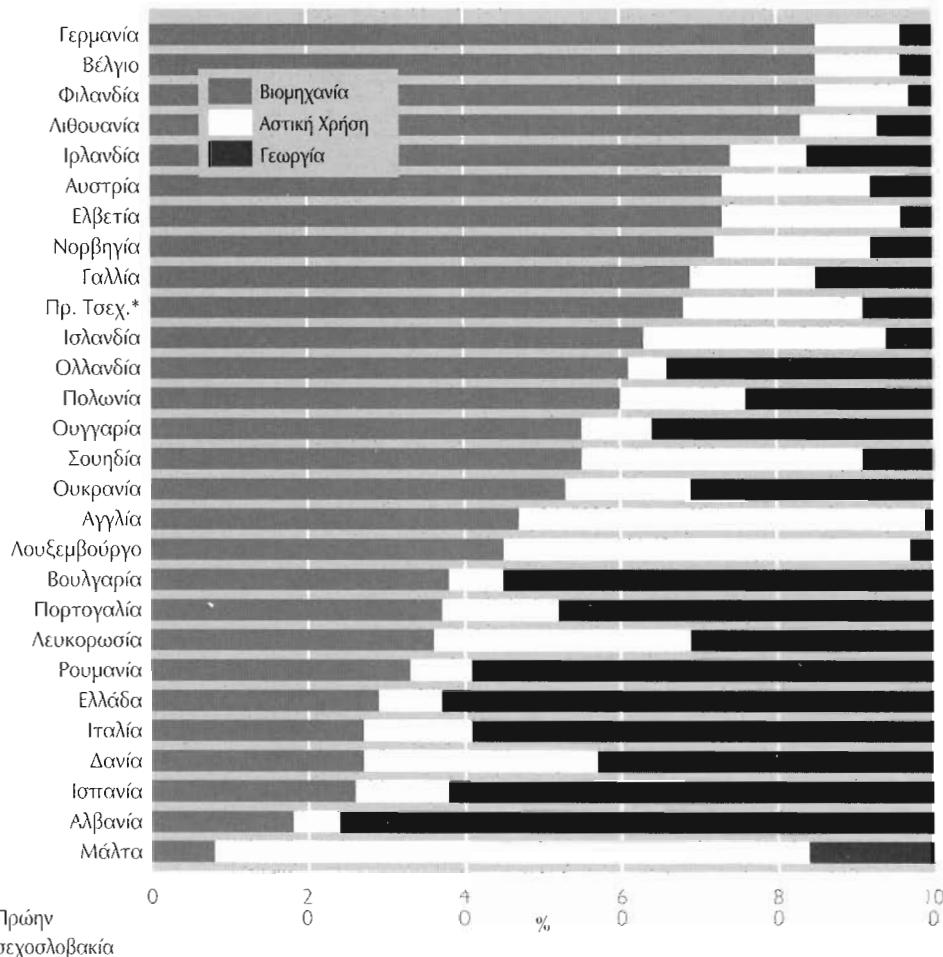
1. Υπολογίστε πόσο ζυγίζει ένα λίτρο νερό.
2. Πόσο ζυγίζουν 160 λίτρα νερό;
3. Πού θα έπρεπε να πάτε για να βρείτε νερό, αν κοβόταν η παροχή στο σπίτι σας;
4. Πώς φαντάζεστε ότι θα ήταν, αν έπρεπε να μεταφέρετε καθημερινά το νερό που χρειάζετε η οικογένειά σας;
5. Περιγράψτε δύο τρόπους τους οποίους θα χρησιμοποιούσατε για να διαπιστώσετε αν το νερό ενός ποταμού ή πηγαδιού είναι αρκετά καθαρό για να το πιείτε.



ΦΥΛΛΟ
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

4

Νερό, Νερό παντού;

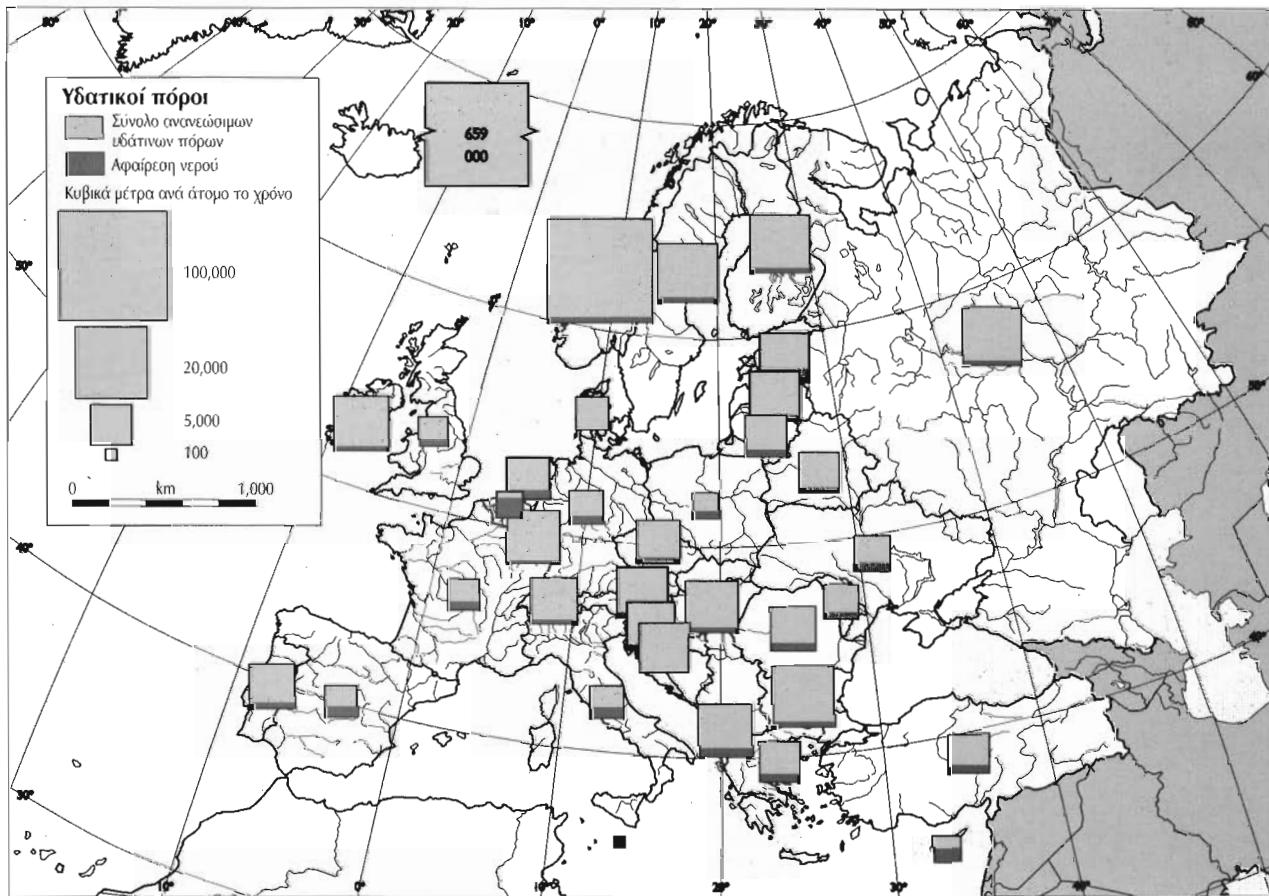


**Ερωτήσεις
Κλειδιά**

1. Πού χρησιμοποιείται το νερό;
2. Ποια χώρα χρησιμοποιεί περισσότερο νερό για τη γεωργία;
3. Ποια χώρα χρησιμοποιεί λιγότερο νερό για τη γεωργία;
4. Ποια χώρα χρησιμοποιεί περισσότερο νερό για τη θιομηχανία;
5. Ποια χώρα χρησιμοποιεί λιγότερο νερό για τη θιομηχανία;
6. Ποια νομίζετε ότι είναι η επίδραση των αποθεμάτων νερού στην οικονομική ανάπτυξη μιας χώρας;



Νερό, Νερό παντού;



Ο μέσος όρος των ανανεώσιμων υδάτινων πόρων ποικίλλει σημαντικά στις ευρωπαϊκές χώρες. Κάποιες χώρες έχουν αυξημένες βροχοπτώσεις, νερό από το πλιώσιμο του χιονιού και πολλούς ποταμούς, ενώ άλλες έχουν περιορισμένες βροχοπτώσεις και λίγους ποταμούς.

Ερωτήσεις Κλειδιά

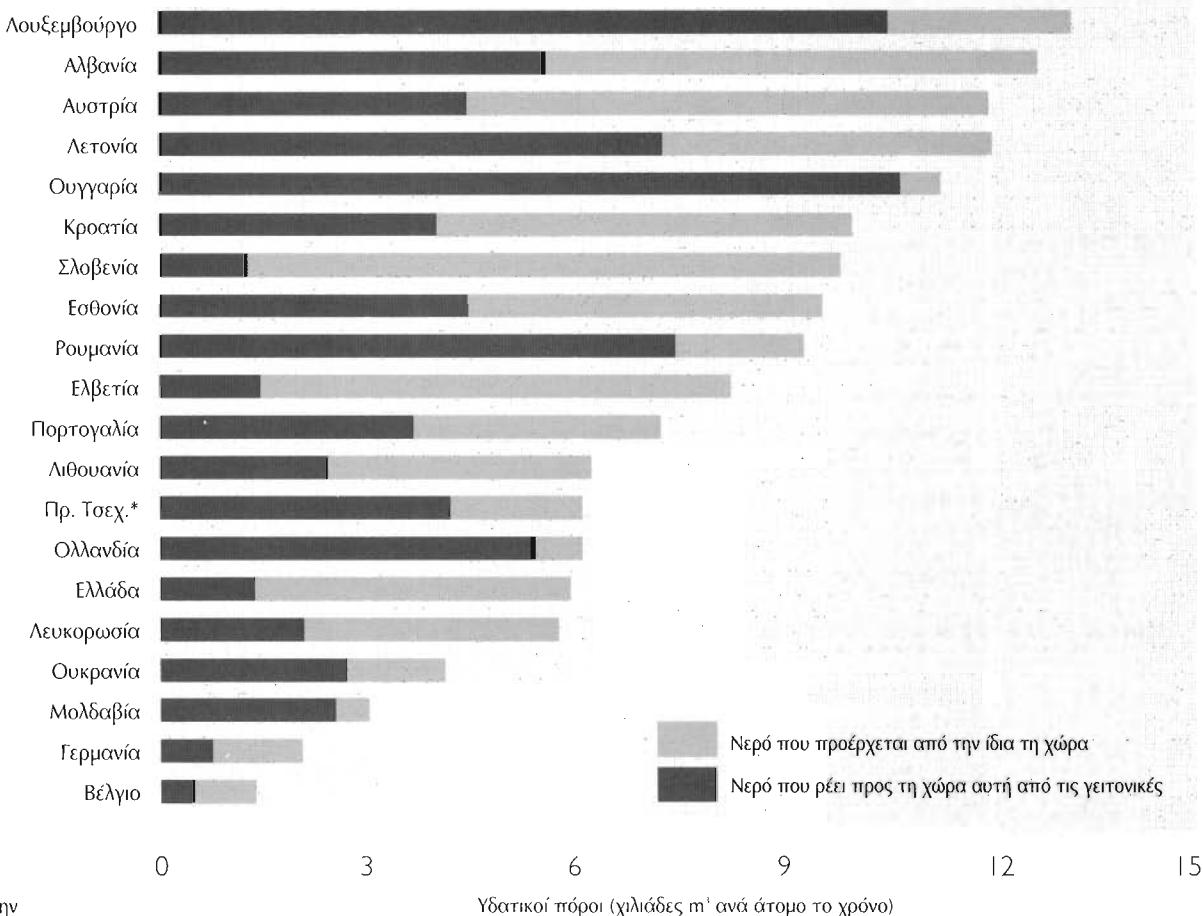
- Ποια χώρα στην Ευρώπη έχει το μεγαλύτερο πρόβλημα πειψυδρίας;
- Πώς μπορεί η αφίξη τουριστών κάθε καλοκαίρι να μεγαλώσει το πρόβλημα;
- Τι θα έπρεπε να κάνουν όλες οι εταιρίες ύδρευσης, έτσι ώστε να εξασφαλίσουν ότι δεν γίνεται σπατάλη του νερού;
- Πώς μπορούμε να βοηθήσουμε όλοι στην εξοικονόμηση νερού;



ΦΥΛΛΟ
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

6

Νερό: αναζητώντας τον ιδιοκτήτη



Επιλέξτε 4 από τις χώρες που φαίνονται στην παραπάνω γραφική παράσταση. Απαντήστε τις παρακάτω ερωτήσεις για κάθε χώρα:

1. Ποια είναι η συνολική ποσότητα νερού που υπάρχει σε κάθε χώρα;
2. Πόσο από το νερό της κάθε χώρας προέρχεται από την ίδια τη χώρα;
3. Πόσο από το νερό της κάθε χώρας προέρχεται από άλλες χώρες;
4. Από ποιες άλλες χώρες προέρχεται αυτό το νερό;



ΦΥΛΛΟ
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ

7

ΦΥΛΛΑ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟ “ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΠΟΤΑΜΙΑ”

Σταχτογερανός: διασυνοριακός ταξιδευτής

Ερωτηματολόγιο Α

Είστε η ομάδα των αποδημητικών σταχτογερανών. Διαβάστε προσεκτικά τις ερωτήσεις και γράψτε τις απαντήσεις σας σε ένα φύλλο χαρτί.



1. Γιατί αποδημείτε;
2. Τι ψάχνετε;
3. Με ποιο τρόπο οργανώνετε το ταξίδι σας;
4. Ποια είναι η αποδημητική πορεία που ακολουθείτε από την Ισπανία προς τη Σκανδιναβία και αντίστροφα;
5. Υπάρχει κάτι που παίρνετε μαζί σας στο ταξίδι;
6. Πόσες φορές πρέπει να σταματήσετε για να ξεκουραστείτε;
7. Τι χρειάζεστε κατά τα διαστήματα ξεκούρασης;
8. Πόσο καιρό διαρκεί το ταξίδι σας;
9. Τι είδους προβλήματα αντιμετωπίζετε κατά τη διάρκεια του ταξιδιού;

Ερωτηματολόγιο Β

Είστε η ομάδα των ανθρώπων και προγραμματίζετε ένα ταξίδι. Διαβάστε προσεκτικά τις ερωτήσεις και γράψτε τις απαντήσεις σας σε ένα φύλλο χαρτί.



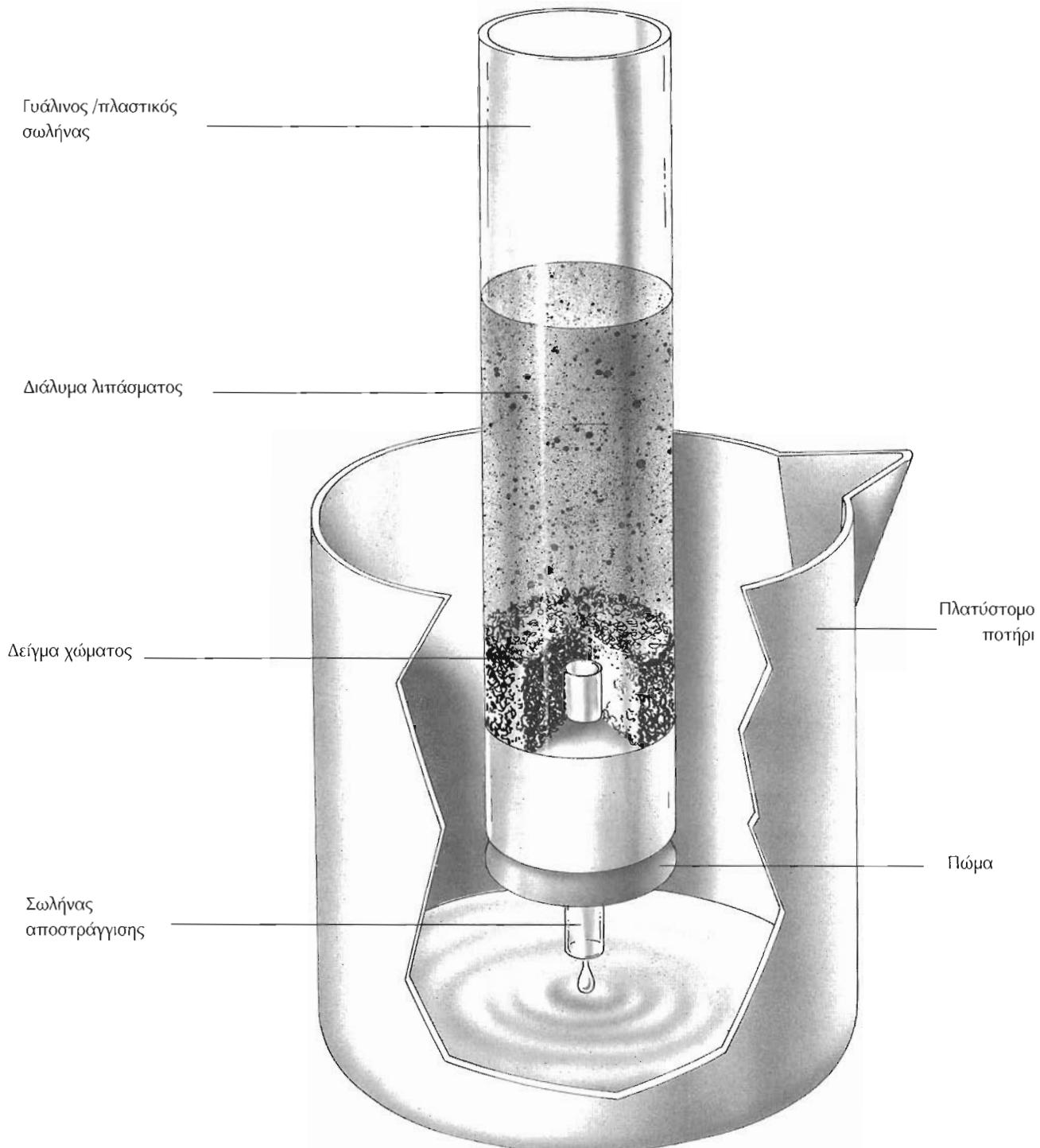
1. Για ποιο λόγο ταξιδεύετε;
2. Τι ελπίζετε να βρείτε;
3. Ποιο μέσο μεταφοράς θα χρησιμοποιήσετε;
4. Πώς θα φτάσετε εκεί; Ποια είναι η διαδρομή που έχετε προγραμματίσει;
5. Τι αποσκευές θα πάρετε μαζί σας;
6. Πόσες φορές θα σταματήσετε κατά τη διάρκεια της διαδρομής;
7. Για ποιο λόγο θα σταματήσετε;
8. Πόσο θα διαρκέσει το ταξίδι σας από την αρχή ως το τέλος;
9. Τι είδους προβλήματα θα αντιμετωπίσετε κατά τη διάρκεια του ταξιδιού;



ΦΥΛΛΟ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

5

Το νερό που πίνουμε





ΦΥΛΛΟ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

6

Νερό – κοινός πόρος και συλλογική ευθύνη



Source: Panda No.69, WWF Belgium.

1. Ε! Βρίσκεσαι σε δικό μου έδαφος!
2. Ίσως! Απλά εσύ έστειλες όλα τα σκουπίδια σου στο φράγμα μου!
3. Για μια στιγμή! Γιατί έχω πιγότερο νερό στην τεχνητή μου λίμνη;
4. Θεούλη μου! Τι συμβαίνει στο νεράκι μου;



Επεξεργασία λυμάτων avá κατοικία

Τα υγρά απόθηκτα από τα σπίτια μας αποτελούν μία από τις κύριες αιτίες ρύπανσης των ποταμών.

Περιέχουν λύματα από τις τουαλέτες, αλλά και σαπούνι και απορρυπαντικό από το πλύσιμο ρούχων και την προσωπική υγειεινή, καθώς και χημικά από καθαριστικά και φαρμακευτικά παρασκευάσματα. Τα σπίτια που διαθέτουν αρκετό χώρο μπορούν να εγκαταστήσουν τις δικές τους "λιμνούλες" επεξεργασίας λυμάτων, οι οποίες καθαρίζουν το νερό έτσι ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξανά, χωρίς να χρειαστεί να περάσει από τα ποτάμια μας.

Διάφορα λειτουργικά συστήματα δοκιμάζονται σε όλη την Ευρώπη. Ένα θασικό σύστημα αποτελείται από 5 λιμνούλες, οι οποίες τοποθετούνται με τέτοιο τρόπο, ώστε το νερό να χρειάζεται 20 μέρες για να περάσει μέσα από αυτές. Οι λίμνες φυτεύονται με επιλεγμένα υδρόβια φυτά (για ευκολία παρατίθεται η επιστημονική τους ονομασία).

- Η λιμνούλα 1 [περίπου 8m²] δέχεται το νερό που δεν έχει υποστεί καμιά επεξεργασία και περιέχει το φυτό *Typha latifolia*.
- Η λιμνούλα 2 [περίπου 7m²] περιλαμβάνει 4 διαδοχικές ζώνες:
 - Η πρώτη ζώνη, με βάθος 40cm, έχει φυτευτεί με *Scirpus lacustris*.
 - Η δεύτερη ζώνη γεμίζεται μέχρι τα 70cm με κάποιο παλιό αδρανές πορώδες υλικό, όπως τούβλα, κοκ (κάρβουνο), σπασμένα κοιμάτια τσιμέντου ή ακόμη και ηφαιστιογενείς βράχους, ώστε να σχηματιστεί ένας υθός-φίλτρο, δηλαδή μία μεγάλη περιοχή όπου το νερό θρίσκεται σε επαφή με τα βακτήρια, τα οποία το καθαρίζουν.
 - Η τρίτη ζώνη, με βάθος 5-10cm, φυτεύεται με *Alisma plantago*.
 - Η τέταρτη ζώνη, με βάθος 15-20cm, φυτεύεται με *Iris pseudacorus*.
- Η λιμνούλα 3 [περίπου 3m²] φυτεύεται με καλάμια *Phragmites australis*.
- Η λιμνούλα 4 [περίπου 8m²] διαμορφώνεται κατάλληλα εξωτερικά, αφού λαμβάνει νερό το οποίο έχει καθαριστεί μετά από το πέρασμά του από τις 3 λίμνες. Αυτή η λίμνη είναι παραπληρόγραμμη και οι γωνίες γεμίζονται με 50cm χώματος για τη δημιουργία ελώδους ζώνης. Επίσης, δημιουργείται μια θαλά περιοχή στο κέντρο με έναν κλοιό από βράχους που σκεπάζεται με 40cm χώματος. Αυτό συνεπάγεται ότι το νερό έχει βάθος 40-50cm. Χρησιμοποιούνται φυτά που παράγουν οξυγόνο - *Elodea canadensis* και *Myriophyllum spp.*
- Η λιμνούλα 5 [περίπου 8m²] επίσης διαμορφώνεται κατάλληλα εξωτερικά και λαμβάνει το νερό που υπερχειλίζει από τη λίμνη 4 και τα όμβρια ύδατα από τα πιούκια στην οροφή του σπιτιού.



Εκεί που κυλά ο ποταμός

Οι ποταμοί Διούναθης και Μέιν [παραπόταμος του Ρήνου]-Βασαρία [νότιο-ανατολική Γερμανία]

Το 1992 οιλοκληρώθηκε η κατασκευή ενός καναλιού μήκους 170 km που ένωσε τους δύο ποταμούς. Ο κύριος λόγος για τον οποίο δημιουργήθηκε αυτό το κανάλι ήταν η μείωση του κόστους μεταφοράς αγαθών μεγάλου βάρους και η αποφυγή της ρύπανσης που δημιουργούσε η οιδική τους μεταφορά. Το έργο προβλεπόταν επίσης να συνεισφέρει στην προστασία από πλημμύρες και στη μεταφορά νερού από την μία περιοχή στην άλλη, σε περίπτωση ξηρασίας. Οι όχθες του ποταμού διαμορφώθηκαν κατάλληλα για ποδηλασία, περπάτημα, πικ-νικ και φάρεμα. Δημιουργήθηκαν τεχνητοί βιότοποι (περιοχές με στάσιμα νερά που προστατεύονται από τα κύματα τα οποία δημιουργούνται από τα μέσα μεταφοράς) για να βοηθήσουν την ανάπτυξη της άγριας ζωής. Παρόλα αυτά, το κανάλι αλλιώνισε τη φυσική ομορφιά του τοπίου. Τα υγρά λιθάδια και τα άλπια ενδιαιτήματα της άγριας ζωής που βρίσκονταν στις όχθες του δεν πλημμυρίζουν πια με φυσικό τρόπο και σιγά σιγά ξηραίνονται. Φράγματα κατά μήκος της ροής του ποταμού εμποδίζουν τα ψάρια να μεταναστεύουν ελεύθερα. Τέλος, οι μεταφορές μέσω του ποταμού είναι πολύ αργές και πολλοί παραγωγοί τις θεωρούν οικονομικά ασύμφορες.

Μελετήστε την παρακάτω περίπτωση

Τεχνητές λίμνες

Στην Ισπανία δημιουργήθηκαν περίπου 20 τεχνητές λίμνες ανάμεσα στο διάστημα 1950 και 1980. Σε αυτές αποθηκεύεται νερό για τις ανάγκες των γύρω πόλεων, των βιομηχανιών και των γεωργικών εκτάσεων. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθούν για διάφορα σπορ. Οι ταμιευτήρες νερού εγκλωβίζουν τους ρύπους, καθώς και μεγάλες ποσότητες θρεπτικών στοιχείων που εισέρχονται στις τεχνητές λίμνες μέσω των ποταμών. Τα θρεπτικά αυτά στοιχεία (από λιπάσματα, λύματα και ζωικά απορρίμματα) προκαλούν το φαινόμενο του ευτροφισμού. Το αποτέλεσμα είναι υπερβολική αύξηση των φυκών και άλπιων υδρόβιων φυτών, τα οποία “πνίγουν” το νερό. Όταν τα φύκη πεθαίνουν, μεγάλες ποσότητες οξυγόνου δεσμεύονται από το νερό για τη σήψη τους, με αποτέλεσμα να πεθαίνουν ψάρια και άλλα είδη υδρόβιας ζωής, που δεν μπορούν να αναπνεύσουν. Μεγάλες ποσότητες νερού εξατμίζονται και κάνονται από την επιφάνεια των τεχνητών λιμνών. Επίσης, οι τεχνητές λίμνες έχουν κάνει τον άνθρωπο να συνηθίσει σε μία συνεχή παροχή νερού και έτσι δεν σκέφτεται πώς να χρησιμοποιήσει το νερό χωρίς σπατάλη.

Μελετήστε την παρακάτω περίπτωση

Ακελώος

Η εκτροπή του Ακελώου είναι το μεγαλύτερο, πιο σύνθετο και πιο αμφιλεγόμενο τεχνικό έργο διαχείρισης υδατικών πόρων που έχει σχεδιαστεί ποτέ για τη χώρα μας. Με συνολική δυνατότητα εκτροπής μέχρι και 1,2 δις. m³ νερού ανά έτος, προέβλεπε αρχικά την κατασκευή δύο μεγάλων φραγμάτων στην ορεινή περιοχή του Άνω Ακελώου και άλπιων τριών στην πεδιάδα του Θεσσαλικού κάμπου.

Μελετήστε την παρακάτω περίπτωση

Περιβαλλοντικές οργανώσεις ξεκίνησαν μια κοινή εκστρατεία το 1992 στοχεύοντας στην οριστική ακύρωση του σχεδίου εκτροπής. Συλλέχθηκαν 320.000 υπογραφές ευρωπαίων πολιτών ενάντια στο έργο. Οι υπογραφές παραδόθηκαν στους ευρωπαίους ηγέτες το 1994. Ένα μήνα μετά, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αρνήθηκε να χρηματοδοτήσει το έργο και λίγο μετά το Συμβούλιο της Επικρατείας ακύρωσε τους περιβαλλοντικούς όρους για την προώθηση του έργου.

Παρ'όλα αυτά τα έργα εκτροπής προχωρούν με χρηματοδοτήσεις από εθνικούς πόρους. Οι περιβαλλοντικές οργανώσεις προσέφυγαν και πάλι στο Συμβούλιο Επικρατείας και αναμένεται η εκδίκαση της υπόθεσης.

**Hackney Brook, Λονδίνο**

Αυτό ο ποταμός ξεκινά από το Upper Holloway στο Βόρειο Λονδίνο και φτάνει μέχρι τον Τάμεση. Το 1895, ο Hackney Brook διοχετεύτηκε σε ένα υπόγειο οχετό για να γίνει τελικά μέρος του αποχετευτικού συστήματος του ανατολικού Λονδίνου. Ο σκεπασμένος ποταμός δημιούργησε περισσότερο χώρο για κτίσματα. Οι πηγές και τα ρυάκια που τροφοδοτούν τον Brook δεν έχουν στερέψει. Όταν η στάθμη του νερού ανεβαίνει πλόγω βροχοπτώσεων, το νερό διαπερνά το χαλίκι και το αργιθώδες έδαφος και τότε τα κελάρια των σπιτών που κτίστηκαν πάνω στο ποτάμι γεμίζουν υγρασία.

Μελετήματα την

παρακάτω περίπτωση

Γιατί η λίμνη Κερκίνη διαφέρει από τις άλλες τεχνητές λίμνες;

Η λίμνη Κερκίνη, που βρίσκεται στα ΒΔ του νομού Σερρών, δημιουργήθηκε το 1932 με την κατασκευή ενός φράγματος στον ποταμό Στρυμόνα και την κατασκευή αναχωμάτων στα ανατολικά και δυτικά. Σκοπός της δημιουργίας της ήταν να αντιμετωπιστούν οι πλημμύρες του Στρυμόνα, να ικανοποιηθούν οι αυξημένες ανάγκες άρδευσης της πεδιάδας των Σερρών και να συγκρατηθούν τα φερτά υλικά του ποταμού.

Τι είναι αυτό όμως που ξεχωρίζει την Κερκίνη από τις άλλες τεχνητές λίμνες, ώστε να είναι ένας από τους 11 Υγροτόπους Διεθνούς Σημασίας (Σύμβαση Ramsar) της χώρας μας; Κατ' αρχήν, στη θέση που δημιουργήθηκε υπήρχε από παλιά υγρότοπος, με πολλά μόνιμα ή παροδικά έλη και μικρές λίμνες, όπως η μικρή λίμνη του Μπούτκοβου. Για το πλόγω αυτό συνεχίζει να έχει σημαντική θέση στους διαδρόμους μετανάστευσης των πουλιών. Άλλα στοιχεία που ξεχωρίζουν την Κερκίνη είναι το μικρό σχετικά βάθος της, οι ήπιες κλίσεις ανάγλυφου στα βόρεια και βορειανατολικά και η αδιάλειπτη τροφοδοσία της από το Στρυμόνα. Τέλος, επειδή η περιοχή κατακλύζεται περιοδικά από νερό, η λίμνη έχει υψηλή παραγωγικότητα.

Του πλάκιστον 300 είδη πουλιών έχουν παρατηρηθεί στη λίμνη και τα βουνά που την περιβάλλουν. Στο παραποτάμιο δάσος φωλιάζουν σπάνια είδη, όπως είναι η λαγγόνα, ο πορφυροτσικνίας, η καθηκόκοτα και η χουμιλαρομύτα, ενώ ιδιαίτερα σημαντικά είδη όπως ο ροδοπεπεκάνος, ο αργυροπελεκάνος και η αβοκέτα σταθμεύουν κατά τη μετανάστευσή τους. Η Κερκίνη δεν είναι σημαντική μόνο για τα πουλιά: του πλάκιστον 58 είδη θηλαστικών, 30 είδη ψαριών, 12 είδη αμφιθίων και 22 είδη ερπετών έχουν καταγραφεί στην ευρύτερη περιοχή του υγροτόπου.

Όμως από το 1982 η ισορροπία του οικοσυστήματος απειλείται από την κατασκευή και πειτουργία ενός ψηλού φράγματος. Η στάθμη του νερού αυξημείνεται εποχιακά κατά 4,5 περίπου μέτρα με πλήθος αρνητικά επακόλουθα:

- Τα αβαθή και πλέον παραγωγικά μέρη της λίμνης περιορίζονται.
- Εξαφανίστηκαν πρακτικά οι καλαμιώνες, τόπος φωλιάσματος πολλών πουλιών και καταφύγιο ψαριών.
- Οι νησίδες, τα υγρά λιθάδια και τα λασποτόπια, τόποι φωλιάσματος και τροφής των πουλιών και περιοχή αναπαραγωγής των ψαριών, κατακλύζονται από νερό.
- Το παραποτάμιο υδροχαρές δάσος σταδιακά νεκρώνεται, καθώς οι ρίζες των δέντρων παραμένουν βυθισμένες στο νερό περισσότερο από όσο αντέχουν.
- Παραβύρονται και καταστρέφονται από τα νερά πολλές φωλιές πουλιών, επειδή η στάθμη ανυψώνεται την άνοιξη, πριν να ολοκληρωθεί η αναπαραγωγική περίοδος.

Παρόλα τα προβλήματα που δημιουργήθηκαν, υπήρξαν προτάσεις να ανυψωθεί περισσότερο το φράγμα, ώστε η λίμνη να συγκρατεί περισσότερο νερό. Μετά από πέντε των περιβαλλοντικών οργανώσεων, αποφασίστηκε το Μάιο του 1999 να μην ξεκινήσει το έργο αλλά να διερευνηθούν διεξοδικά όλες οι εναπλακτικές πύσεις.

Μελετήματα την

παρακάτω περίπτωση



Ποιό είναι το μέλλον του Εθνικού Πάρκου Ντονιάνα

Γενικές πληροφορίες Θα έχετε ήδη καταλάβει ότι το Εθνικό Πάρκο Ντονιάνα είναι ένα όμορφο αλλά εναίσθητο περιβάλλον και ότι η διαρροή των τοξικών αποβλήτων που σημειώθηκε τον Απρίλιο του 98 απειλεί την ισορροπία του.

Η εργασία σας Σκοπός αντής της εργασίας είναι να βρείτε τις θέσεις και τα επιχειρήματα που θα αναπτύξει ο εκπρόσωπος της ομάδας σας. Στη συνέχεια σας δίνουμε τα βασικά χαρακτηριστικά του ρόλου σας.

Υπεύθυνος της εταιρίας Boliden Υποστηρίζει ότι η εταιρεία του δεν φταίει για την καταστροφή και στηρίζει τη θέση αυτή σε μια μελέτη που δείχνει ότι είχαν περάσει με επιτυχία τον έλεγχο του Υπουργείου Βιομηχανίας.

Γενικές πληροφορίες Θα έχετε ήδη καταλάβει ότι το Εθνικό Πάρκο Ντονιάνα είναι ένα όμορφο αλλά εναίσθητο περιβάλλον και ότι η διαρροή των τοξικών αποβλήτων που σημειώθηκε τον Απρίλιο του 98 απειλεί την ισορροπία του.

Η εργασία σας Σκοπός αντής της εργασίας είναι να βρείτε τις θέσεις και τα επιχειρήματα που θα αναπτύξει ο εκπρόσωπος της ομάδας σας. Στη συνέχεια σας δίνουμε τα βασικά χαρακτηριστικά του ρόλου σας.

Υπουργείο Περιβάλλοντος Ανησυχούν γενικά για τις επιπτώσεις στο περιβάλλον απλά προσπαθούν να ειλαχιστοποιήσουν το πρόβλημα για να αποφύγουν το σκάνδαλο. Προσπαθούν να περιορίσουν το θέμα στις επιπτώσεις της ρύπανσης στα όρια του εθνικού πάρκου και όχι γενικότερα στην περιοχή.

Γενικές πληροφορίες Θα έχετε ήδη καταλάβει ότι το Εθνικό Πάρκο Ντονιάνα είναι ένα όμορφο αλλά εναίσθητο περιβάλλον και ότι η διαρροή των τοξικών αποβλήτων που σημειώθηκε τον Απρίλιο του 98 απειλεί την ισορροπία του.

Η εργασία σας Σκοπός αντής της εργασίας είναι να βρείτε τις θέσεις και τα επιχειρήματα που θα αναπτύξει ο εκπρόσωπος της ομάδας σας. Στη συνέχεια σας δίνουμε τα βασικά χαρακτηριστικά του ρόλου σας.

Οικολογική ομάδα Καταγγέλλει το ατύχημα και την έλλειψη ενδιαφέροντος για τη πύση των περιβαλλοντικών προβλημάτων. Ανησυχεί για τις επιδράσεις των βαρέων μετάλλων που εισήχθησαν στο περιβάλλον.

Γενικές πληροφορίες Θα έχετε ήδη καταλάβει ότι το Εθνικό Πάρκο Ντονιάνα είναι ένα όμορφο αλλά εναίσθητο περιβάλλον και ότι η διαρροή των τοξικών αποβλήτων που σημειώθηκε τον Απρίλιο του 98 απειλεί την ισορροπία του.

Η εργασία σας Σκοπός αντής της εργασίας είναι να βρείτε τις θέσεις και τα επιχειρήματα που θα αναπτύξει ο εκπρόσωπος της ομάδας σας. Στη συνέχεια σας δίνουμε τα βασικά χαρακτηριστικά του ρόλου σας.

Υπουργείο Βιομηχανίας Ανησυχούν για το μέλλον του μεταπλείου και τις θέσεις εργασίας. Αισθάνονται αιμήκανα γιατί κατά τη διάρκεια του ελέγχου πριν από μερικούς μήνες δεν προέβλεψαν το πιθανό ατύχημα.



ΦΥΛΛΟ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ

9

Γενικές πληροφορίες Θα έχετε ήδη καταλάβει ότι το Εθνικό Πάρκο Ντονιάνα είναι ένα όμορφο αλλά εναίσθητο περιβάλλον και ότι η διαρροή των τοξικών αποβλήτων που σημειώθηκε τον Απρίλιο του 98 απειλεί την ισορροπία του.

Η εργασία σας Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να βρείτε τις θέσεις και τα επιχειρήματα που θα αναπτύξει ο εκπρόσωπος της ομάδας σας. Στη συνέχεια σας δίνουμε τα βασικά χαρακτηριστικά του ρόλου σας.

Δήμαρχοι Δεν είναι καλά πληροφορημένοι. Απαιτούν να απομακρυνθεί αμέσως η τοξική λάσπη. Καταγγέλλουν τη Boliden. Δεν εμπιστεύονται τους οικολόγους

Γενικές πληροφορίες Θα έχετε ήδη καταλάβει ότι το Εθνικό Πάρκο Ντονιάνα είναι ένα όμορφο αλλά εναίσθητο περιβάλλον και ότι η διαρροή των τοξικών αποβλήτων που σημειώθηκε τον Απρίλιο του 98 απειλεί την ισορροπία του.

Η εργασία σας Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να βρείτε τις θέσεις και τα επιχειρήματα που θα αναπτύξει ο εκπρόσωπος της ομάδας σας. Στη συνέχεια σας δίνουμε τα βασικά χαρακτηριστικά του ρόλου σας.

Ψαράδες Θέλουν να συνεχίσουν το ψάρεμα αλλά ανησυχούν για τα αποτελέσματα που θα έχουν στην αγορά οι πληροφορίες που μεταδίδουν τα μέσα μαζικής ενημέρωσης.

Γενικές πληροφορίες Θα έχετε ήδη καταλάβει ότι το Εθνικό Πάρκο Ντονιάνα είναι ένα όμορφο αλλά εναίσθητο περιβάλλον και ότι η διαρροή των τοξικών αποβλήτων που σημειώθηκε τον Απρίλιο του 98 απειλεί την ισορροπία του.

Η εργασία σας Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να βρείτε τις θέσεις και τα επιχειρήματα που θα αναπτύξει ο εκπρόσωπος της ομάδας σας. Στη συνέχεια σας δίνουμε τα βασικά χαρακτηριστικά του ρόλου σας.

Γεωργοί Θέλουν να συνεχίσουν να καπήλιεργούν τη γη τους και δεν καταλαβαίνουν τα προβλήματα που εγκυμονούν τα θαρέα μέταλλα για τον άνθρωπο.

Γενικές πληροφορίες Θα έχετε ήδη καταλάβει ότι το Εθνικό Πάρκο Ντονιάνα είναι ένα όμορφο αλλά εναίσθητο περιβάλλον και ότι η διαρροή των τοξικών αποβλήτων που σημειώθηκε τον Απρίλιο του 98 απειλεί την ισορροπία του.

Η εργασία σας Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να βρείτε τις θέσεις και τα επιχειρήματα που θα αναπτύξει ο εκπρόσωπος της ομάδας σας. Στη συνέχεια σας δίνουμε τα βασικά χαρακτηριστικά του ρόλου σας.

Επιστήμονες Μελετούν το θέμα, γράφουν αναφορές και δημοσιοποιούν τα στοιχεία της ρύπανσης στον τύπο. Οι υπηρεσίες, προσπαθώντας να αποφύγουν τη δημοσιοποίηση των στοιχείων, επιχειρούν να τους περιορίσουν την πρόσβαση στην πληροφορία.



Γενικές πληροφορίες Θα έχετε ήδη καταλάβει ότι το Εθνικό Πάρκο Ντονιάνα είναι ένα όμορφο αλλά εναίοθη περιβάλλον και ότι η διαρροή των τοξικών αποβλήτων που σημειώθηκε τον Απρίλιο του 98 απειλεί την ισορροπία του.

Η εργασία σας Σκοπός αυτής της εργασίας είναι να βρείτε τις θέσεις και τα επιχειρήματα που θα αναπτύξει ο εκπρόσωπος της ομάδας σας. Στη συνέχεια σας δίνουμε τα βασικά χαρακτηριστικά του ρόλου σας.

Διευθυντής εθνικού πάρκου στη Σουηδία Ανησυχεί για τις επιπτώσεις των βαρέων μετάπληψιων στις κήνες που διαχειμάζουν στη Ντονιάνα και το καθοκαίρι επιστρέφουν στη Σουηδία για να αναπαραχθούν.