

ΟΙ ΔΡΟΜΟΙ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τη φετινή σχολική χρονιά, πραγματοποιήθηκαν σημαντικές αλλαγές στην παιδεία.

Πιο συγκεκριμένα, μία από τις καινοτομίες που υπήρξαν στο “νέο Λύκειο” ήταν και η προσθήκη του μαθήματος “project”. Μέσα από το “project”, μας δόθηκε η δυνατότητα να επιλέξουμε από μία ποικιλία θεμάτων. Ένα από αυτά ήταν και το θέμα με τίτλο “Ο κύκλος του νερού”, με το οποίο και ασχοληθήκαμε.

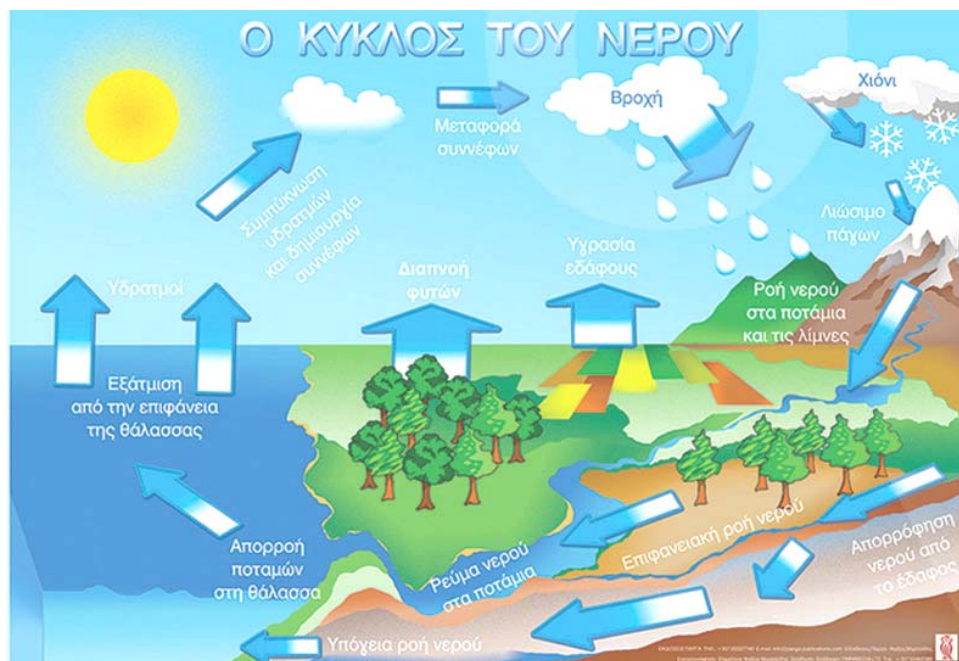
Βρήκαμε το θέμα πολύ ενδιαφέρον θέμα και πιστέψαμε πως είχαμε αρκετούς τομείς να αναλύσουμε και να εμβαθύνουμε. Έτσι, χωριστήκαμε σε έξι ομάδες και η κάθε μία επέλεξε τον τομέα που επιθυμούσε. Τελικά τα επιμέρους θέματα ήταν: Το νερό στις φυσικές επιστήμες, το νερό πηγή πλούτου, το νερό πηγή προβλημάτων και καταστροφών, το νερό ως υδάτινος δρόμος, το νερό στη λογοτεχνία και τις τέχνες, η ανθρώπινη επίδραση, συνέπειες και αντιμετώπιση.

Το νερό είναι κατά τον Αριστοτέλη ένα από τα τέσσερα στοιχεία της φύσης, τα οποία μαζί με τη φωτιά, τον αέρα και τη γη, συνθέτουν τον κόσμο.

Ωκεανοί, θάλασσες, παγωμένοι πόλοι, λίμνες, ποτάμια, σύννεφα βρίσκονται σχεδόν παντού στην υδρόγειο. Πραγματικά, δεν γνωρίζουμε μορφές ζωής που να μπορούν να ζήσουν χωρίς νερό. Επιπλέον, όσον αφορά τον άνθρωπο, το 72% των αιμοσφαιρίων και το 92% του πλάσματος του αίματος του είναι νερό, οπότε καταλαβαίνει κανείς εύκολα πόσο στενή είναι η σχέση μας με αυτό!

Νερό: Φυσικά Φαινόμενα

Ο κύκλος του νερού



Ο υδρολογικός κύκλος, ή αλλιώς ο κύκλος του νερού, περιγράφει την παρουσία και την κυκλοφορία του νερού στην επιφάνεια της Γης, καθώς και κάτω και πάνω απ' αυτή. Είναι ένα φυσικό φαινόμενο. Το νερό της Γης είναι πάντα σε κίνηση και πάντα σε αλλαγή, από την υγρή μορφή στην αέρια ή σε πάγο ξανά και αντίστροφα. Ο κύκλος του νερού λειτουργεί εδώ και δισεκατομμύρια χρόνια. Η ζωή στη Γη εξαρτάται απ' αυτόν. Το συνεχές της κυκλικής διαδικασίας του κύκλου του νερού επιτυγχάνεται εξαιτίας της ηλιακής ακτινοβολίας.

Το νερό του πλανήτη αλλάζει συνεχώς φυσική κατάσταση, από τη στερεά μορφή των πάγων στην υγρή μορφή των ποταμών, λιμνών και της θάλασσας και την αέρια κατάσταση των υδρατμών.

Πιο συγκεκριμένα, λόγω της θέρμανσης και των ανέμων στην επιφάνεια της γης τα νερά της εξατμίζονται και μαζεύονται ως υδρατμοί δημιουργώντας τα σύννεφα. Οι υδρατμοί συμπυκνώνονται, υγροποιούνται και στη συνέχεια πέφτουν ως βροχή ή άλλες μορφές υετού, εμπλουτίζοντας έτσι τις αποθήκες νερού της γης, είτε είναι αυτές επιφανειακές, όπως οι θάλασσες και οι λίμνες, είτε είναι υπόγειες.

Εξάτμιση: Το νερό μετατρέπεται από υγρό σε αέριο

Εξάτμιση είναι η διεργασία μέσω της οποίας το νερό γίνεται από υγρό αέριο, ή αλλιώς υδρατμός, και αποτελεί το βασικό τρόπο με τον οποίο το νερό από υγρό ξαναμπαίνει στην ατμόσφαιρα και μαζί στον υδρολογικό κύκλο. Οι ωκεανοί, οι θάλασσες, οι λίμνες και τα ποτάμια παρέχουν περίπου το 90% της υγρασίας της ατμόσφαιρας, ενώ τα φυτά, μέσω της διαπνοής παρέχουν το υπόλοιπο 10%.



Η θερμότητα (ενέργεια), που παρέχει ο ήλιος είναι απαραίτητη για την εξάτμιση. Η ενέργεια χρησιμοποιείται για να σπάσουν οι δεσμοί που κρατούν ενωμένα τα μόρια του νερού και γι' αυτό το νερό εξατμίζεται εύκολα στο σημείο βρασμού του (100°C),

και εξατμίζεται πιο δύσκολα κοντά στο σημείο πήξης. Η εξάτμιση αφαιρεί θερμότητα από το περιβάλλον.

Εξάτμιση και υδρολογικός κύκλος

Η εξάτμιση από τη θάλασσα είναι ο κύριος τρόπος με τον οποίο το νερό περνά στην ατμόσφαιρα. Η μεγάλη επιφάνεια των ωκεανών επιτρέπει μεγάλης κλίμακας εξάτμιση. Σε παγκόσμιο επίπεδο, η ποσότητα νερού που εξατμίζεται είναι ίση με τη ποσότητα του νερού που επιστρέφει στην επιφάνεια της Γης με τη μορφή κατακρημνισμάτων.

Εξάχνωση: Η μετατροπή του χιονιού ή του πάγου σε υδρατμό χωρίς λιώσιμο

Η εξάχνωση είναι η μετατροπή του νερού από τη στερεά μορφή του χιονιού ή του πάγου σε υδρατμό χωρίς να μεσολαβήσει η υγρή μορφή, χωρίς δηλαδή να λιώσει προηγουμένως.

Η παρατήρηση της εξάχνωσης είναι δύσκολη. Ένα εύκολο πείραμα για να δούμε τα αποτελέσματά της είναι να κρατήσουμε ένα βρεγμένο ύφασμα στο ύπαιθρο σε μια μέρα που η θερμοκρασία είναι κάτω από 0°C. Ο πάγος που θα σχηματιστεί στο ύφασμα τελικώς θα εξαφανιστεί. Πιο εύκολα μπορεί να παρατηρηθεί το φαινόμενο της εξάχνωσης με παγωμένο διοξείδιο του άνθρακα, ή αλλιώς ξηρό πάγο, αντί νερού.



Η εξάχνωση πραγματοποιείται πιο εύκολα όταν υπάρχουν συγκεκριμένες καιρικές συνθήκες, όπως ξηρή ατμόσφαιρα και άνεμος. Περισσότερο συμβαίνει σε μεγάλα υψόμετρα, όπου η ατμοσφαιρική πίεση είναι σχετικά μικρή. Για να συμβεί εξάχνωση χρειάζεται να απορροφηθεί ενέργεια, όπως συμβαίνει και με την εξάτμιση, και έτσι το φαινόμενο ευνοείται από την ηλιακή ακτινοβολία.

Αποθήκευση του νερού στην ατμόσφαιρα: ατμοί, σύννεφα και υγρασία



Η ατμόσφαιρα έχει πάντα νερό

Μπορεί η ατμόσφαιρα να μην είναι η μεγαλύτερη αποθήκη για το νερό, αλλά είναι η "υπερταχεία λεωφόρος" μέσω της οποίας το νερό μετακινείται σε παγκόσμια κλίμακα. Υπάρχει πάντα νερό στην ατμόσφαιρα. Τα σύννεφα είναι η πιο ορατή μορφή ατμοσφαιρικού νερού αλλά ακόμα και ο καθαρός

αέρας περιέχει νερό – με τη μορφή υδρατμών που δεν είναι ορατοί.

Συμπύκνωση: Νερό που μεταβάλλεται από αέρια σε υγρή μορφή



Η συμπύκνωση είναι η διεργασία της μετατροπής του νερού από την αέρια στην υγρή μορφή. Η συμπύκνωση είναι σημαντική για τον κύκλο του νερού, διότι επιτρέπει τον σχηματισμό των σύννεφων. Τα σύννεφα, παράγουν κατακρημνίσματα (βροχή, χιόνι, χαλάζι) τα οποία είναι και ο βασικός τρόπος με τον οποίο το νερό ξαναγυρίζει στην επιφάνεια

της Γης. Η συμπύκνωση είναι το αντίθετο της εξάτμισης. Η συμπύκνωση, είναι επίσης υπεύθυνη για την ομίχλη, για το θάμπωμα των τζαμιών κατά τη διάρκεια μιας κρύας μέρας, για το νερό που στάζει από το εξωτερικό ενός ποτηριού με κρύο νερό κ.ά.

Κατακρημνίσματα: Η απελευθέρωση του νερού από τα σύννεφα



Τα κατακρημνίσματα είναι η πτώση του νερού από τα σύννεφα, με τη μορφή βροχής, χιονόνεου, χιονιού ή χαλαζιού. Αποτελεί τον κύριο τρόπο με τον οποίο το νερό της ατμόσφαιρας επιστρέφει στην επιφάνεια της Γης. Η συχνότερη μορφή κατακρημνισμάτων είναι η βροχή.

Πως σχηματίζονται οι σταγόνες της βροχής;



Τα σύννεφα περιέχουν υδρατμούς και σταγονίδια τα οποία είναι πολύ μικρά για να πέσουν ως κατακρημνίσματα αλλά ταυτόχρονα είναι αρκετά μεγάλα ώστε να σχηματίζουν ορατά σύννεφα. Το νερό συνεχώς εξατμίζεται και συμπυκνώνεται στον αέρα. Το περισσότερο νερό που συμπυκνώνεται στα σύννεφα δεν πέφτει διότι υποστηρίζεται από ανοδικά

ρεύματα αέρα. Για να προκληθούν κατακρημνίσματα, τα μικροσκοπικά σταγονίδια πρέπει να συνενωθούν για να σχηματίσουν σταγόνες αρκετά μεγάλες και βαριές ώστε να πέσουν υπό την επίδραση βαρύτητας. Για να σχηματιστεί μια σταγόνα βροχής πρέπει να συνενωθούν εκατομμύρια σταγονίδια ενός σύννεφου.



Αποθήκευση νερού σε πάγο, παγετώνες και χιόνι

Πάγοι ανά τον κόσμο

Το νερό που βρίσκεται αποθηκευμένο για μεγάλες χρονικές περιόδους στον πάγο, το χιόνι και τους παγετώνες, αποτελεί και αυτό μέρος του υδρολογικού κύκλου. Το μεγαλύτερο μέρος της μάζας του πάγου στη Γη, περίπου το 90%, βρίσκεται στην Ανταρκτική, ενώ οι πάγοι της Γροιλανδίας περιέχουν το υπόλοιπο 10% της παγκόσμιας μάζας πάγου.

Πήξη

Πήξη ή στερεοποίηση, ονομάζεται η μετατροπή ενός ρευστού (υγρού ή αερίου) σε στερεό, αποτελεί δε μια από τις αλλαγές φάσεων της φυσικής μορφής της ύλης (κατάσταση της ύλης).

Όταν ψύχεται ένα υγρό, οι δυνάμεις μεταξύ των σωματιδίων που το συγκροτούν, γίνονται όλο και πιο ισχυρές καθώς μειώνεται η κίνησή των μορίων έτσι ώστε στο τέλος το υγρό στερεοποιείται. Μια καθαρή ουσία παγώνει (στερεοποιείται) στην ίδια πάντα θερμοκρασία, η οποία ονομάζεται σημείο πήξης ή θερμοκρασία πήξης. Για παράδειγμα το χημικά καθαρό νερό παγώνει στους 0° C.

Τήξη

Τήξη ειδικά στη Φυσική ονομάζεται η μετατροπή στερεού υλικού σε υγρό, αποτελεί δε μια από τις αλλαγές φάσεων της φυσικής μορφής της ύλης (κατάσταση της ύλης).

Καθώς θερμαίνεται ένα στερεό τα σωματίδιά του που συγκροτούν αυτό αρχίζουν να ταλαντώνονται όλο και ταχύτερα. Έτσι σιγά σιγά υπερνικούν τις μεταξύ τους ελκτικές δυνάμεις που τα συγκρατούν στις πρότερες θέσεις ισορροπίας τους με αποτέλεσμα το στερεό να λιώνει. Μια καθαρή στερεή ουσία θα λιώσει σε καθορισμένη θερμοκρασία που λέγεται σημείο τήξης ή «θερμοκρασία τήξης».

Βρασμός



Βρασμός, ή ζέση ονομάζεται η μετατροπή της μάζας μιας ποσότητας υγρού σε αέριο. Αποτελεί δε μια από τις αλλαγές φάσεων της φυσικής μορφής της ύλης (κατάσταση της ύλης).

Καθώς θερμαίνεται ένα υγρό τα σωματίδιά του που συγκροτούν αυτό αρχίζουν να ταλαντώνονται όλο και ταχύτερα. Έτσι σιγά σιγά υπερνικούν τις μεταξύ τους ελκτικές δυνάμεις που τα συγκρατούν στις πρότερες θέσεις ισορροπίας τους με αποτέλεσμα το υγρό ν' αρχίζει να βράζει. Η θερμοκρασία στην οποία βράζει μια καθαρή υγρή ουσία λέγεται σημείο βρασμού (Σ.Β.), ή «θερμοκρασία βρασμού».

Πάντως, το σημείο βρασμού εξαρτάται από την πίεση του αέρα (ή του αερίου) που περιβάλλει το υγρό. Για παράδειγμα το νερό βράζει στους 100°C (ή 212°F) στο επίπεδο της θάλασσας. Αντίθετα, σε περιοχές με μεγάλο υψόμετρο όπου εκεί η ατμοσφαιρική πίεση είναι μικρότερη το «σημείο βρασμού» είναι αισθητά χαμηλότερο

Νερό Πηγή Ζωής

Το νερό είναι η πηγή ζωής των ανθρώπων αλλά και όλων των ζωντανών οργανισμών. Το νερό συντελεί στη σωστή και ομαλή λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού , αλλά και στη σωματική και υγιεινή . Η καθημερινή και συνεχής πρόσληψη νερού και απολύτως απαραίτητη διότι το ανθρώπινο σώμα αποτελείται κατά ένα πολύ μεγάλο ποσοστό νερό (περίπου 70%).

Η Σημασία του νερού στον άνθρωπο βοηθάει στα εξής :

- Συνθέτει το 75 % του εγκεφάλου
- Ρυθμίζει τη θερμοκρασία του σώματος
- Αποτελεί το 83 % του αίματος
- Είναι το 22 % των οστών
- Προστατεύει τις αρθρώσεις
- Βοηθάει στη μεταφορά θρεπτικών ουσιών και οξυγόνου στα κύτταρα
- Υγραίνει το οξυγόνο για αναπνοή Βοηθά στη μετατροπή φαγητού σε ενέργεια
- Προστατεύει τα ζωτικά όργανα
- Αποτελεί το 75 % των μυών

Η καθημερινή και συνεχής πρόσληψη νερού είναι απολύτως απαραίτητη και ζωτικής σημασίας. Ο άνθρωπος μπορεί να επιβιώσει 70 μέρες χωρίς τροφή αλλά όχι πάνω από 15 μέρες χωρίς νερό.

Το νερό πηγή πλούτου

Το νερό σε όλη την διάρκεια της ανθρώπινης ιστορικής πορείας στον χρόνο, αποτελεί ένα σημαντικό κεφάλαιο της, αφού με αυτό μπορεί να επιβιώσει αλλά και να βελτιώσει τις συνθήκες διαβίωσης του. Εν παραδείγματι, οι μεγαλύτεροι αρχαίοι πολιτισμοί, όπως για παράδειγμα οι Μινωίτες, ο Κυκλαδικός Πολιτισμός και οι λαοί της Εγγύς Ανατολής και ιδιαίτερα της Μεσοποταμίας αναπτύχθηκαν γύρω από κάποια πηγή νερού (π.χ. ποτάμια, λίμνες και θάλασσες)

Σήμερα ο πλούτος που προσφέρει το νερό φαίνεται ιδιαίτερα στον τομέα της υδροηλεκτρικής ενέργειας με την χρήση φραγμάτων και καναλιών. Παράλληλα, χρησιμεύει για την μεταφορά αγαθών, για την ανάπτυξη του εμπορίου, αλλά και για την επικοινωνία των ανθρώπων με τα κανάλια που δημιουργούνται και έτσι υπάρχει σύστημα ποταμών κυρίως στην κεντρική Ευρώπη.

Ιστορία της Χρήσης του Νερού

Το νερό έχει χρησιμοποιηθεί ως πηγή ενέργειας για αιώνες. Οι Έλληνες χρησιμοποίησαν τους νερόμυλους για να αλέσουν το σιτάρι σε αλεύρι πριν από 2.000 χρόνια. Γύρω στα 1.800, αμερικανικά και ευρωπαϊκά εργοστάσια χρησιμοποιούν τη δύναμη του νερού για να δώσουν ενέργεια στα εργοστάσιά τους.

Ο υδραυλικός τροχός είναι μια απλή μηχανή. Το νερό διοχετεύεται μέσω σωληνώσεων συνήθως στους κάδους που έχει περιμετρικά η πτερωτή του νερόμυλου. Το βάρος του νερού αναγκάζει το τροχό να γυρίσει. Οι υδραυλικοί τροχοί μετατρέπουν την ενέργεια του κινούμενου νερού σε χρήσιμη ενέργεια για να αλέσουν το σιτάρι για την κίνηση πριονιστηρίων ή στις αντλίες νερού.

Οι Έλληνες χρησιμοποίησαν τη δύναμη του νερού για να κινήσουν μπαρουτόμυλους κατά την επανάσταση του 1821 αλλά και αργότερα μέχρι να κατασκευαστούν τα σύγχρονα εργοστάσια μπαρούτης. Ακόμη και σήμερα σε πολλά μέρη της πατρίδας μας χρησιμοποιούνται οι νεροτριβές για το πλύσιμο μεγάλων υφασμάτων (κουβέρτες, φλοκάτες, μοκέτες).

Προς το τέλος του 19ου αιώνα, η δύναμη του νερού χρησιμοποιήθηκε για να παράγει ηλεκτρική ενέργεια. Οι πρώτες υδροηλεκτρικές εγκαταστάσεις κατασκευάστηκαν στον ποταμό Νιαγάρα το 1879.

Στο ίδιο χρονικό διάστημα εργοστάσια παραγωγής ενέργειας με χρήση ορυκτών καυσίμων άρχισαν να είναι δημοφιλείς. Αυτά τα εργοστάσια μπορούσαν να παράγουν πιο φθηνή ηλεκτρική ενέργεια από ότι τα υδροηλεκτρικά. Όταν η τιμή του πετρελαίου ανήλθε στα ύψη στη δεκαετία του '70 οι άνθρωποι άρχισαν να ενδιαφέρονται και πάλι για τη δύναμη του νερού. Σήμερα παράγουμε πιο φθηνή ενέργεια από τα υδροηλεκτρικά απ' ότι από τα θερμοηλεκτρικά

Φράγματα

Τα φράγματα είναι τεχνητό έργο που κατασκευάζεται κάθετα στην κοίτη ενός φυσικού ρεύματος (ποταμού) για την αποκοπή της ροής με σκοπό την αποθήκευση, παροχέτευση ή ανάσχεση της πλημμυρικής παροχής του ρεύματος. Με την κατασκευή των φραγμάτων, το νερό δεσμεύεται και χρησιμοποιείται για άρδευση, ύδρευση ή περικλείει ενέργεια, εξαιτίας της διαφοράς στάθμης για την κίνηση υδροστρόβιλων και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Συνήθως με την κατασκευή ενός φράγματος δημιουργούνται συλλέκτες υδάτων, δεξαμενές ή ακόμα και τεχνητές λίμνες. Τα φράγματα είναι από τις πρώτες τεχνικές κατασκευές του ανθρώπου, αφού η κατασκευή των πρώτων φραγμάτων ανάγεται στα προϊστορικά χρόνια. Από τα παλιότερα φράγματα, αναφέρονται εκείνα του ποταμού Ιορδάνη και του Τίγρη. Περίπου στα 4.000 χρόνια π. Χ. , κατασκευάστηκε φράγμα στον ποταμό Νείλο της Αιγύπτου, το οποίο διατηρήθηκε περίπου 4.500 χρόνια.

Είναι ευκολότερο να κατασκευαστούν υδροηλεκτρικά εργοστάσια όπου υπάρχουν φυσικοί καταρράχτες. Δεν είναι τυχαίο που τα πρώτα εργοστάσια κατασκευάστηκαν στον Νιαγάρα. Τα φράγματα, που παράγουν τεχνητούς καταρράκτες, είναι ο επόμενος καλύτερος τρόπος. Φράγματα κατασκευάζονται σε ποταμούς όπου η έκταση του εδάφους επιτρέπει τη δημιουργία μιας λίμνης ή μια δεξαμενής. Δεν χρησιμοποιούνται όλα τα φράγματα για παραγωγή ενέργειας αλλά και για έλεγχο των πλημμύρων του ποταμού αλλά και για άρδευση των καλλιεργειών.

Αρχικά, η ανάγκη εξασφάλισης νερού για άρδευση ανάγκασε τους ανθρώπους να κατασκευάσουν φράγματα. Αργότερα ακολούθησε η υδροδυναμική αξιοποίηση του αποθηκευμένου νερού και η τόσο μεγάλη χρησιμότητα των φραγμάτων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Τα φράγματα είναι τόσο δαπανηρά, αλλά με μεγάλη οικονομική απόδοση και γι' αυτό επιδιώκεται η κατασκευή τους.

Η κατασκευή ενός φράγματος μελετάται ανάλογα με το σκοπό που πρόκειται να εξυπηρετήσει και βρίσκεται τόσο ο καλύτερος τύπος φράγματος όσο και οι απαιτούμενες διαστάσεις του. Τα φράγματα είναι έργα ιδιόμορφα και δεν είναι δυνατόν να τυποποιηθούν. Κάθε φράγμα έχει τη δική του λειτουργικότητα, τους δικούς του φυσικούς παράγοντες και το δικό του φυσικό περιβάλλον.

Η κατασκευή ενός φράγματος και η δημιουργία τεχνητής λίμνης δημιουργεί διαταραχές στο φυσικό περιβάλλον, μεγαλύτερες και εντονότερες από οποιοδήποτε άλλο έργο, γιατί στην περιοχή που κατακλύζεται από νερό του ποταμού (λίμνη), συσσωρεύονται τεράστιες ποσότητες νερού με αποτέλεσμα το υπέδαφος να καταπονείται από τις αναπτυσσόμενες πιέσεις.

Εκτός όμως από τις πιέσεις, οι μεγάλες ποσότητες του νερού δημιουργούν προβλήματα διαβρώσεων, διαρροών ή ακόμα και κατολισθήσεων στην περιοχή του φράγματος που αν δεν προβλεφτούν για να ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα μπορεί να οδηγήσουν στην καταστροφή του.

Φράγματα της Ελλάδας

Το πρώτο φράγμα που κατασκευάστηκε στην Ελλάδα ήταν στην αρχαία Αλυζία της Ακαρνανίας μεταξύ 1ου και 5ου π..Χ. αιώνα. Το πρώτο σύγχρονο φράγμα ήταν του Μαραθώνα, το οποίο κατασκευάστηκε από την ΕΥΔΑΠ το 1931. Από τότε έχουν κατασκευαστεί δεκάδες φράγματα σε διάφορα μέρη της Ελλάδας εξυπηρετούν διάφορους σκοπούς, όπως:

Υδροηλεκτρικά Φράγματα

Υδροηλεκτρικά ονομάζονται τα φράγματα που έχουν κατασκευαστεί με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Ουσιαστικά γίνεται εκμετάλλευση της δυναμικής ενέργειας του νερού.

Τα πρώτα φράγματα που κατασκευάστηκαν από τη Δ.Ε.Η. για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ήταν του Λούρου το 1954, του Λάδωνα το 1955 και του Ταυρωπού το 1959. Ήταν και τα τρία από σκυρόδεμα, βαρύτητας του Λούρου, τοξωτό του Ταυρωπού και βαρύτητας μετά διακένων στοιχείων του Λάδωνα (αντηριδωτό). Ακολούθησε το φράγμα Καστρακίου το 1969, το οποίο παρουσίασε σημαντικό ενδιαφέρον, από την άποψη ότι ήταν το πρώτο που κατασκευάστηκε από ελληνικές εταιρείες. Τα φράγματα της ΔΕΗ, αν και έχουν υψηλό κόστος κατασκευής, δικαιολογούν την ύπαρξή τους, διότι η παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας αποσβένει αυτό το κόστος και με το παραπάνω, όπως αποδεικνύει η μέχρι τώρα ιστορία των πρώτων φραγμάτων στον ελληνικό χώρο. Επιπλέον, τα φράγματα της ΔΕΗ εξυπηρετούν αρδευτικούς και υδρευτικούς σκοπούς.

Αρδευτικά Φράγματα

Από τα μέσα της δεκαετίας του 1960 άρχισε να ενδιαφέρεται για την κατασκευή φραγμάτων στη χώρα μας και το Υπουργείο Γεωργίας. Από τα μέσα της δεκαετίας του 1970, έγιναν αναθέσεις μελετών φραγμάτων από το υπουργείο Γεωργίας. Από αυτά τα έργα που μελετήθηκαν, κατασκευάστηκαν τα φράγματα Απολακκιάς Ρόδου (1989), Λευκόγειων Δράμας (1994), Δόξα Φενεού Κορινθίας (1996) και Λειβαδιού Αστυπάλαιας (1997).

Φράγματα για Ύδρευση

Η αύξηση του πληθυσμού της Αθήνας, κυρίως μετά την μικρασιατική καταστροφή, δημιουργούσε διαρκώς νέες ανάγκες. Το 1925 άρχισαν να κατασκευάζονται τα πρώτα σύγχρονα έργα ύδρευσης στην περιοχή της Πρωτεύουσας. Το πρώτο μεγάλο έργο ήταν η κατασκευή του φράγματος του Μαραθώνα, η οποία ξεκίνησε το 1926 και ολοκληρώθηκε το 1931.

Αργότερα, λόγω της συνεχιζόμενης αύξησης του πληθυσμού της Αθήνας χρησιμοποιήθηκαν τα νερά της Υλίκης και τελικά έγινε ένα νέο τεχνικό έργο στον ποταμό Μόρνο το 1979, το οποίο ενίσχυσε την υδροδότηση της πόλης. Ένα άλλο μεγάλο έργο που ενισχύει την υδροδότηση της Αθήνας είναι η εκτροπή του ποταμού Ευήνου προς τον ταμιευτήρα του Μόρνου, με την κατασκευή φράγματος και σήραγγας. Η έναρξη των εργασιών στον Ευήνο έγινε το 1992 και ολοκληρώθηκε το 2001.

Τεχνητή λίμνη



Τεχνητή λίμνη στην Ταιβάν

Με τον όρο **τεχνητή λίμνη** αποκαλούμε κάθε λίμνη που σχηματίστηκε με κατασκευή φραγμάτων, συνήθως στη ροή ποταμών, αλλά και πολύ μικρότερων υδάτινων ρευμάτων, που προέρχονται από την ίδια λεκάνη απορροής, όπως είναι η Λίμνη του Μαραθώνα. Ο σκοπός της δημιουργίας τέτοιων λιμνών είναι η παραγωγή ενέργειας, η άρδευση και η ύδρευση. Ο τεχνικός όρος που χρησιμοποιείται για την αναφορά στις τεχνητές λίμνες είναι **Ταμιευτήρας** (αγγλ. reservoir).

Στην Ελλάδα υπάρχουν, μέχρι σήμερα, 25 τέτοιες λίμνες με συνολική επιφάνεια 358.235 km².

Λίμνη Πλαστήρα

Η **Λίμνη Πλαστήρα** είναι λίμνη που βρίσκεται στο οροπέδιο της Νεβρόπολης στο Νομό Καρδίτσας. Είναι τεχνητή λίμνη, και το επίσημό της όνομα είναι **λίμνη Ταυρωπού**.

Σχηματισμός της λίμνης

Σχηματίστηκε το 1959 με την ολοκλήρωση του φράγματος στον ποταμό Ταυρωπό ή Μέγδοβα, η δε ιδέα για την κατασκευή της αποδόθηκε στον στρατιωτικό και πολιτικό Νικόλαο Πλαστήρα, όταν το 1935 που επισκέφθηκε την γενέτειρά του, και είχαν σημειωθεί καταστροφικές πλημμύρες στη περιοχή και την Μακεδονία από συνεχείς βροχοπτώσεις, βλέποντας τον χώρο φέρεται να είπε "πως εδώ μια μέρα θα γίνει λίμνη", απ' όπου και το πιο γνωστό της όνομα.

Η χρηματοδότηση της έγινε από χρήματα που χρωστούσε η Ιταλία στην Ελλάδα και την κατασκευή ανέλαβε γαλλική εταιρεία. Σήμερα τη διαχείριση του φράγματος έχει αναλάβει η ΔΕΗ. Να σημειωθεί ότι πριν την κατασκευή της λίμνης, υπήρχε στο οροπέδιο αεροδρόμιο, όπου προσγειώθηκε στην Ελλάδα το πρώτο συμμαχικό αεροπλάνο.

Σημερινή εικόνα της λίμνης

Περιέχει 400 εκατ. κυβικά μέτρα νερού, έχει μέγιστο μήκος 12 χλμ, μέγιστο πλάτος 4 χλμ, η συνολική της επιφάνεια είναι 24 τετραγωνικά χιλιόμετρα, ενώ το μέγιστο βάθος της είναι γύρω στα 60 μέτρα και το ανώτατο υψόμετρο της είναι 750 m. Το νερό της χρησιμοποιείται για άρδευση και ηλεκτροπαραγωγή, καθώς εκεί κοντά, στο

χωριό Μητρόπολη, βρίσκεται και υδροηλεκτρικό εργοστάσιο ισχύος 400 MW. Τα τελευταία χρόνια έχει αξιοποιηθεί και τουριστικά, με αρκετές δραστηριότητες πάνω και γύρω από τη λίμνη.

Λίμνη Δόξα



Άποψη της λίμνης Δόξας

Η **λίμνη Δόξα** είναι μία τεχνητή λίμνη σε υψόμετρο 900 μέτρων, η οποία βρίσκεται στην Φενεό Κορινθίας. Η κατασκευή της ολοκληρώθηκε στα τέλη της δεκαετίας του 1990, και στηρίχτηκε στον χείμαρρο **Δόξα** που ρέει σε εκείνη την περιοχή. Κατά το παρελθόν η λίμνη έχει πλημμυρίσει αρκετές φορές, καλύπτοντας όλο τον ευρύτερο κάμπο της Φενεού και καταστρέφοντας τις καλλιέργειες των τότε κατοίκων της περιοχής. Στο κέντρο της λίμνης υπάρχει το εκκλησάκι του Αγίου Φανουρίου. Παλαιότερα υπήρχε εκεί η Μονή Αγίου Γεωργίου, αλλά λόγω των πλημμυρών μεταφέρθηκε σε μικρή απόσταση από την αρχική της θέση, σε διπλανό ύψωμα.

Λίμνη Καστρακίου



Η λίμνη Καστρακίου



Λίμνη Καστρακίου

Η λίμνη **Καστρακίου** είναι τεχνητή λίμνη κοντά στα χωριά Καστράκι και Μπαμπαλιό της Αιτωλοακαρνανίας, πάνω στην κοίτη του ποταμού Αχελώου στην περιοχή συμβολής του με τον παραπόταμο Ίναχο. Η έκταση της επιφάνειας της λίμνης που έχει δημιουργηθεί είναι 28.000 km² και περιέχει 1.000.000 m³ νερό. Τα νερά σκέπασαν σχεδόν όλο τον τόπο απ' τα χωριά Μαλατέικα και Μπαμπαλιό, οι κάτοικοι σχεδόν όλοι υποχρεώθηκαν σε αναγκαστική μετανάστευση, μικρό όμως τμήμα απ αυτούς ανασυγκρότησε οικισμούς σε παραλίμνιες περιοχές. Το φράγμα της λίμνης έχει ύψος 95 μέτρα, μήκος 530 μέτρα και το πάχος στην βάση του είναι 380 μέτρα, και εκεί υπάρχει υδροηλεκτρικός σταθμός της ΔΕΗ.

Η λίμνη στο Καστράκι δημιουργήθηκε και αυτή από ένα δεύτερο φράγμα στον Αχελώο ποταμό. Το φράγμα έχει ύψος 95 μέτρα, μήκος 530 μέτρα και πλάτος στη βάση 380 μέτρα. Έχει δημιουργηθεί υδροηλεκτρικός σταθμός που εξοικονομεί σημαντική ενέργεια από πετρέλαιο και την μόλυνση από αυτό του περιβάλλοντος.

Λίμνη Κρεμαστών

Η λίμνη **Κρεμαστών** είναι η μεγαλύτερη τεχνητή λίμνη της Ελλάδος. Δημιουργήθηκε μετά την κατασκευή του φράγματος των Κρεμαστών το 1965 από την συσσώρευση υδάτινων όγκων των ποταμών Αχελώου, Αγραφιώτη, Ταυρωπού και Τρικεριώτη. Η τεχνητή λίμνη που δημιουργήθηκε έχει χωρητικότητα 4.700.000.000 m³ νερού.

Η λίμνη βρίσκεται ανάμεσα στους νομούς Αιτωλοακαρνανίας και Ευρυτανίας οι οποίοι ενώνονται μέσω της Γέφυρας της Επισκοπής. Σε άλλο σημείο υπάρχει και η Γέφυρα της Τατάρνας κοντά στο ομώνυμο μοναστήρι.

Η περιοχή είναι ενταγμένη στο πρόγραμμα Natura 2000 .

Περιοχές που βυθίστηκαν

Με την κατασκευή της λίμνης βυθίστηκαν:

- Η πηγή της **Μαρδάχας**, η μοναδική πηγή του Αχελώου κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.
- Το βυζαντινό μοναστήρι της Επισκοπής
- Το γεφύρι του Μανόλη που για περισσότερα από 400 χρόνια αυτό συνέδεε τις δύο όχθες του ποταμού Αγραφιώτη.
- Η ιστορική μονοκάμαρη γέφυρα της Τατάρνας.
- Τα χωριά άγιος Βασίλειος και Σίδερα Τριχωνίδας.^[1]

Λίμνη Μόρνου

Η **Λίμνη του Μόρνου** είναι τεχνητή λίμνη που κατασκευάστηκε με σκοπό να δημιουργηθεί ένας ακόμα ταμιευτήρας για να καλυφθούν οι συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες για την ύδρευση της Αθήνας. Δημιουργήθηκε το 1979 με κατασκευή φράγματος στον ποταμό Μόρνο. Η συνολική επιφάνεια της λίμνης, που αντιστοιχεί στη μέση στάθμη της, είναι περίπου 15,5 τ.χλμ. με αποτέλεσμα να είναι η ένατη μεγαλύτερη τεχνητή λίμνη της Ελλάδας.

Γεωγραφικές πληροφορίες

Η λίμνη βρίσκεται περίπου στο κέντρο του νομού Φωκίδας, καλύπτοντας με τα νερά της ένα λεκανοπέδιο δυτικά του Λιδωρικίου, που σχηματιζόταν ανάμεσα στα όρη Γκιώνα και Βαρδούσια. Συγκεντρώνει νερό όχι μόνο από τον Μόρνο αλλά και από παραποτάμους του, που εκβάλλουν πλέον κατευθείαν στη λίμνη. Ο σημαντικότερος από αυτούς είναι ο Κοκκινοπόταμος, που πηγάζει από τα Βαρδούσια. Η λίμνη του Μόρνου δέχεται νερό και από τη λίμνη του Εύηνου, μέσω μίας σήραγγας που κατασκευάστηκε για τον σκοπό αυτό.

Σχηματισμός της λίμνης

Τα έργα για τη δημιουργία της λίμνης πραγματοποιήθηκαν στο διάστημα 1972-1979 και η λίμνη άρχισε να χρησιμοποιείται από το 1981. Για τη δημιουργία της κατασκευάστηκε φράγμα ύψους 125 μέτρων το οποίο είναι το 7ο ψηλότερο φράγμα της Ελλάδας. Ο τύπος του φράγματος είναι χωμάτινο με αργιλικό πυρήνα και είναι συνολικού όγκου 17.000.000 Km³. Το μέγιστο πλάτος στη βάση του είναι 595 μ. ενώ το πλάτος στέψης είναι 10 μ. Το μήκος βάσης του είναι 250 μ. και το μήκος στέψης 815 μ. Με την ολοκλήρωσή της η λίμνη κάλυπτε έκταση μεγαλύτερη από 15 τ.χλμ. Η επιφάνεια της στη στάθμη υπερχειλίσης υπολογίζεται στα 19 τ.χλμ. Η στάθμη της λίμνης βρίσκεται σε υψόμετρο 446 μέτρων.

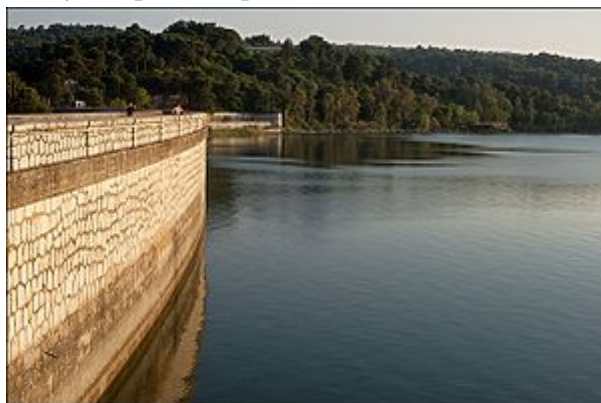
Για τη δημιουργία της λίμνης χρειάστηκε να εκκενωθεί το χωριό Κάλλιο το οποίο μεταφέρθηκε σε άλλη θέση πάνω από τις όχθες της λίμνης. Όταν η στάθμη της λίμνης κατεβαίνει, σε περιόδους ξηρασίας, αποκαλύπτονται τα σπίτια του παλιού οικισμού. Η λίμνη του Μόρνου είναι ενταγμένη στο πρόγραμμα Natura 2000 με τον κωδικό GR2450003.

Το υδραγωγείο Μόρνου

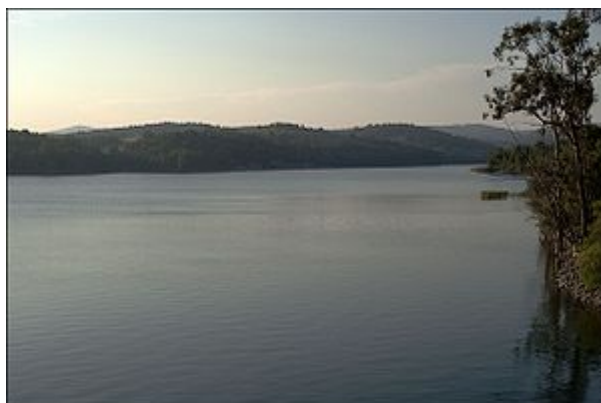
Το υδραγωγείο του Μόρνου που μεταφέρει το νερό της λίμνης στην Αττική, είναι ένα από τα μεγαλύτερα της Ευρώπης με συνολικό μήκος 188 χλμ. Διασχίζει τους νομούς Φωκίδας, Βοιωτίας και Αττικής. Στη διαδρομή αυτή έχουν κατασκευαστεί 15 σήραγγες συνολικού μήκους 71 χλμ. Το νερό από το κανάλι καταλήγει στις μονάδες επεξεργασίας νερού της ΕΥΔΑΠ, στη Μάνδρα, στις Αχαρνές και στο Γαλάτσι, ενώ μέρος του νερού τροφοδοτεί το υδραγωγείο Υλίκης- Λίμνης Μαραθώνα.

Τον Μάρτιο του 2011, τμήμα του αγωγού καταστράφηκε πάνω από τον οικισμό Σαράντι Βοιωτίας (Παραλία Βοιωτίας) με αποτέλεσμα να πλημυρίσει ο οικισμός.

Λίμνη Μαραθώνα



Το φράγμα και η τεχνητή λίμνη του Μαραθώνα.



Το τοπίο της τεχνητής λίμνης του Μαραθώνα.

Η τεχνητή **Λίμνη του Μαραθώνα** είναι μία τεχνητή λίμνη που δημιουργήθηκε με σκοπό τη συγκέντρωση νερού για την ύδρευση της Αθήνας. Σχηματίστηκε από την ανέγερση του Φράγματος του Μαραθώνα στη συμβολή των χειμάρρων Χαράδρου και Βαρνάβα και σε απόσταση μερικών χιλιομέτρων από την κωμόπολη Μαραθώνας Αττικής.

Η Λίμνη του Μαραθώνα ήταν το κυριότερο απόθεμα νερού για την ύδρευση της Αθήνας από το 1931, οπότε άρχισε να δίνει νερό, μέχρι το 1959. Το 1959 άρχισε να λειτουργεί σύνδεση παροχής από τη λίμνη Υλίκη, ενώ από το 1981 το περισσότερο νερό για την ύδρευση της ελληνικής πρωτεύουσας προέρχεται από την τεχνητή Λίμνη του Μόρνου. Σήμερα πλέον όλο το νερό της Λίμνης Μαραθώνα δεν θα επαρκούσε παρά μόνο για λίγες ημέρες υδροδοτήσεως της Αθήνας.

Η έκταση της λίμνης με το νερό στο ύψος του υπερχειλιστή είναι 2,45 τετρ.χιλιόμετρα (2450 στρέμματα) και το μέγιστο βάθος της είναι 54 μέτρα. Η λίμνη συγκεντρώνει νερά από μία περιοχή, που ονομάζεται λεκάνη απορροής, εκτάσεως 118 τετρ. χιλιομέτρων, με μέση απόδοση 14.400.000 m³ ανά έτος, με μέση ετήσια βροχόπτωση της τάξης των 580 χιλιοστών. Ο μέσος όγκος της λίμνης είναι 12.000.000 m³, ενώ ο μέγιστος όγκος (χωρητικότητα) είναι 41.000.000 m³ (από τα οποία μπορούν να αντληθούν τα 34.000.000).

Η κορυφή του φράγματος βρίσκεται σε υψόμετρο 227 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας και ο πους (βάση) του σε υψόμετρο 173 μέτρα. Ο υπερχειλιστής, όμως,

βρίσκεται σε υψόμετρο 223 μέτρων και αυτό είναι το μέγιστο υψόμετρο της επιφάνειας της λίμνης πάνω από το επίπεδο της θάλασσας. Η παροχή του υπερχειλιστή ανέρχεται σε 520 m³/sec. Το φράγμα κατασκευάστηκε από την αμερικανική εταιρεία ULEN (η οποία διατήρησε, βάσει του συμβολαίου, την ιδιοκτησία της εταιρείας υδρεύσεως της πρωτεύουσας μέχρι το 1974). Η κατασκευή του φράγματος διήρκεσε από το 1926 μέχρι το 1929.

Λίμνη Πολυφύτου



Η τεχνητή λίμνη Πολυφύτου

Η **λίμνη Πολυφύτου** είναι τεχνητή λίμνη του ποταμού Αλιάκμονα, στο νομό Κοζάνης. Σχηματίστηκε το 1973, μετά την κατασκευή του ομώνυμου φράγματος (Πολυφύτου) στον ποταμό και καλύπτει έκταση 74 τετραγωνικών χιλιομέτρων. Η λίμνη αποτελεί ιδιοκτησία της ΔΕΗ, έχει παραχωρηθεί όμως στους γύρω κατοίκους προς εκμετάλλευση. Διασχίζεται από την Υψηλή Γέφυρα Σερβίων και τη μικρότερη Γέφυρα Ρυμνίου. Η μεγαλύτερη έκταση της τεχνητής λίμνης (περίπου 70%) βρίσκεται στην επικράτεια του Δήμου Σερβίων.

Στα νερά της λίμνης έχουν καταγραφεί 17 είδη ψαριών, ενώ η γύρω περιοχή αποτελεί σημαντικό βιότοπο.

Σε πρόσφατη έρευνα διαπιστώθηκαν υπερβάσεις ως προς τη συγκέντρωση μολύβδου, ενώ η κατάσταση της λίμνης χαρακτηρίστηκε "μέτρια".^[1]



Η Υψηλή Γέφυρα Σερβίων

Λίμνη Σμοκόβου

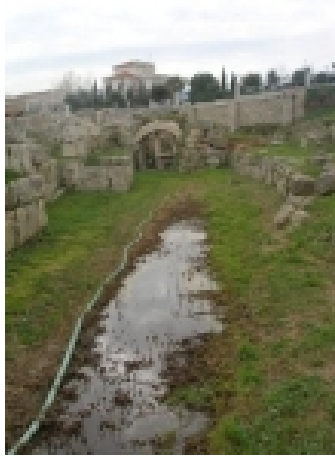


Η **λίμνη Σμοκόβου** είναι τεχνητή λίμνη της Θεσσαλίας, στις πλαγιές των Αγράφων. Βρίσκεται στα όρια του δήμου Μενελαΐδας με τον δήμο Ταμασίου. Εγκαινιάστηκε το 2002 και καταλαμβάνει έκταση περίπου 8,5 τ.χλμ. Ο σκοπός κατασκευής της λίμνης είναι να αρδεύει το νοτιοδυτικό τμήμα του κάμπου της Καρδίτσας, καθώς και ένα τμήμα των οροπεδίων της Ομβριακής και του Δομοκού, του νομού Φθιώτιδας. Επίσης έχει γίνει και υδροηλεκτρική εγκατάσταση.

Χαρακτηριστικά φράγματος

Το φράγμα της λίμνης κατασκευάστηκε μεταξύ του 1981 και 1994. Οι εργασίες είχαν σταματήσει για μεγάλο διάστημα λόγω αντιδράσεων των κατοίκων. Το φράγμα έφτασε σε ύψος τα 104 μέτρα, 450 μέτρα μήκος και 11 μέτρα πλάτος στην κορυφή του. Στην βάση του έχει μήκος 30 μέτρα και πλάτος 460 μέτρα.

ΠΟΤΑΜΙΑ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ



Στην Αθήνα υπήρχαν τρεις ποταμοί, ο Κηφισός, ο Ιλισός και ο Ηριδανός.

Ο Κηφισός είναι ο κυριότερος ποταμός της Αττικής (στην αρχαιότητα θεωρούνταν ως τοπική θεότητα). Πηγάζει από το Πεντελικό, κοντά στην Κηφισιά. Παλιά, βρισκόταν δυτικά και σε αρκετή απόσταση από την πόλη.

Σήμερα, το τελευταίο αυτό ποτάμι του λεκανοπεδίου διατηρεί ακόμη μέρος από την ομορφιά του. Από την Πεντέλη ως τη Μεταμόρφωση ο Κηφισός είναι ακόμη ποτάμι. Από τη Μεταμόρφωση όμως και κάτω είναι ένας θλιβερός οχετός της μεγαλούπολης. Η κοίτη του (ως τη Μεταμόρφωση), αριστερά και δεξιά, είναι γεμάτη τεράστια πλατάνια θάμνοι με βατομουριές, κουμαριές, καλαμιές και σχίνα που σχηματίζουν πυκνή ζούγκλα.

Μέσα στα νερά του κολυμπάνε βατράχια και κοντά στη Χελιδονού μικρά ψαράκια (σύμφωνα με τον Στεφανίδη, είναι η Ντάσκα ενδημικό ψαράκι της Ελλάδας, που βρίσκεται και στη Μακαρία Πηγή (Μάτι) του Μαραθώνα).

Εδώ το καλοκαίρι τραγουδάνε ακόμη τα αηδόνια και τα κοτσύφια, και πολλά Στρουθιόμορφα φτιάχνουν τις φωλιές τους μέσα στη χαμηλή βλάστηση.

Κι ο Ιλισός ήταν ονομαστός ποταμός των αρχαίων που πήγαζε από τη ΒΔ πλευρά του Υμηττού. Ένας βραχίονάς του περνούσε από την περιοχή του εγκαταλελειμμένου μοναστηριού του Αγίου Ιωάννου του Θεολόγου (στη νότια πλευρά της συνοικίας του Χολαργού).

Κυλούσε μπροστά από το Στάδιο και από το νοτιοανατολικό τείχος της Αθήνας κατευθυνόταν προς τον Κηφισό, ανάμεσα από τους λόφους του Φιλοπάππου και της Σικελίας. Σύμφωνα με μαρτυρία του Στράβωνα, ο Ιλισός ήταν "χειμαρρώδης, το πλέον θέρος δε μειώνονται τελείως" (το μεγαλύτερο μέρος του καλοκαιριού), ενώ ο Πλάτων τον αποκαλεί "υδάτινο" (ρεματάκι).

Η περιοχή του Ιλισού ήταν ο αγαπημένος τόπος για μελέτη και περισυλλογή των αρχαίων Αθηναίων. Στο "Φαίδρο" του Πλάτωνα υπάρχουν στοιχεία για τη φύση και το τοπίο του Ιλισού. Ο Σωκράτης, αφού περνούσε ξυπόλυτος μέσα από την κοίτη του ποταμού, που είχε λίγα αλλά "χαρίεντα και διαφανή" νερά, γιατί ήταν καλοκαίρι, καθόταν στον ίσκιο ενός μεγάλου πλατανιού με συντροφιά το αδιάκοπο τραγούδι των τζίτζικιών και το θρόισμα των φύλλων από τη δροσερή πνοή του ανέμου. Στο τοπίο του



"Φαίδρου" με την "αμφιλαφή και υψηλήν πλάτανον" υπήρχε και μικρή αλλά "χαριεστάτη πηγή μόλα ψυχρού ύδατος" και μεγάλη και σύσκια λυγαριά, που με τα άνθη της ευωδίαζε τον αέρα.

Το ποτάμι, εδώ και χρόνια, έχει καλυφθεί. Στην περιοχή όμως της Αγ.Φωτεινής ένα μικρό κομμάτι του παραμένει ανοιχτό, έτσι μπορεί κανείς να απολαύσει τις μυρουδιές από τις Λυγαριές και τις Ροδοδάφνες. Στον παχύ ίσκιο των Πλατανιών, ακόμη και σήμερα, ακούγονται την άνοιξη τ' αηδόνια να κελαηδούν και το καλοκαίρι τα τζιτζίκια αδιάκοπα να τραγουδούν. Υπάρχουν και χαλκογραφίες περιηγητών που δείχνουν Πελαργούς να φωλιάζουν πάνω σε αρχαία ερείπια μέσα στην πόλη της Αθήνας. Η ύπαρξη των Πελαργών στην Αθήνα μας δείχνει ότι την εποχή εκείνη γύρω από την πόλη υπήρχαν βάλτοι, έλη, μικροί υγρότοποι, ρέματα. Έτσι, αυτά τα όμορφα πουλιά έβρισκαν άφθονη τροφή και γι' αυτό έμεναν στην πόλη. Όταν όμως άρχισαν οι αποξηράνσεις και η καταστροφή των γύρω οικοσυστημάτων, έπαψαν κι αυτά να μπορούν να ζουν εδώ. Στον Φαληρικό όρμο υπήρχε το Δέλτα του Κηφισού και του Ιλισού αναφορές γι' αυτό υπάρχουν στον Αριστοτέλη και στον Πλίνιο.

Η περιοχή λεγόταν "Αλίπεδο" και κατά την περίοδο της επανάστασης "βοϊδολίβαδο", γιατί εδώ έβοσκαν γελάδια, ανάμεσα στους καλαμιώνες, στα βαλτοτόπια και στα υγρολίβαδα.

Στη συλλογή του Ζωολογικού Μουσείου της Αθήνας υπάρχει υλικό από το 1858 -1920. Εδώ μπορεί να δει κανείς βαλσαμωμένα πουλιά από το Φαληρικό Δέλτα, όπως υδρόβια (Αγριόχηνες, Πάπιες, Κύκνοι, Πελεκάνοι) και παρυδάτια (Τουρλιά, Τρύγγες, Σκαλιδρες).

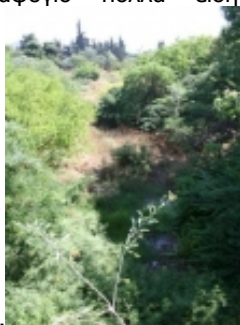
Σήμερα στην εκβολή του Ιλισού, ανάμεσα στο Μοσχάτο και τις Τζιτζιφιές, διατηρείται μικρό υπόλειμμα από τον μεγάλο υγρότοπο που κάλυπτε κάποτε την περιοχή.



Η εκβολή του Ιλισού είναι ένας σημαντικός σταθμός για τα πουλιά κατά τη διάρκεια της αποδημίας τους. Στην περιοχή, κατά καιρούς, έχουν καταμετρηθεί από διάφορους ορνιθολόγους 120 είδη πουλιών, μερικά από τα οποία μάλιστα είναι πολύ σπάνια σήμερα στην Αττική.

Έχουν παρατηρηθεί πολλά Χαραδριόμορφα, Ποταμοσφυρικές (*Charadrius dubius*), Κορμοράνοι, Αλκυόνες (*Alcedo atthis*), Τσικνιάδες, Χήνες, Στρουθιόμορφα, και Αρπακτικά ακόμη.

Το Δέλτα του Ιλισού πρέπει σήμερα να κηρυχθεί "Φυσικό Πάρκο", γιατί εκτός από το ότι βρίσκουν σ' αυτό καταφύγιο πολλά είδη πουλιών, ο τόπος προσφέρεται και για ορνιθολογικές



παρατηρήσεις.

Παλαιότερα, στις αρχές του αιώνα, στο Φαληρικό Δέλτα, φύτευαν στις αμμοθίνες, σύμφωνα με τον HaIacsy, πάνω από 250 είδη φυτών, μεταξύ των οποίων και ένα πολύ σπάνιο λουλούδι, ο Θαλάσσιος Κρίνος ή Κρίνος του Φαλήρου (*Pancretium maritimum*).

Το *Pancretium maritimum* ανήκει στην οικογένεια των Αμαρυλλίδων είναι ωραίο φυτό με λευκά άνθη, που στο τέλος Αυγούστου ανθίζει και ευωδιάζει. Παραστάσεις του Θαλάσσιου κρίνου αποκαλύφθηκαν από τον Evans στα Ανάκτορα της Κνωσού και από το Μαρινάτο στη Σαντορίνη. Το πανάρχαιο αυτό φυτό δεν φυτρώνει πια στο Φάληρο και κινδυνεύει να εξαφανιστεί απ' όλη την Ελλάδα, καθώς οι βιότοποί του καταστρέφονται.

Σύμφωνα με τη Θεογονία του Ησιόδου τα παιδιά της Γης και του Ουρανού, ο Ωκεανός και η Τηθύς, γέννησαν 3000 κόρες (τις Ωκεανίδες) και ισάριθμους γιούς (τους Ποταμούς)

Ένας από τους Θεούς-ποταμούς ήταν ο Ηριδανός.

Σύμφωνα με τον Στράβωνα, οι πηγές του Ηριδανού ποταμού βρίσκονταν κοντά στους νότιους πρόποδες του Λυκαβηττού, απέναντι από τις πύλες του Διοχάρους, όπου βρίσκεται και η Πάνοπος κρήνη. Ο Πausanίας στα Αττικά του πιστοποιεί την παρουσία του Ηριδανού στην Αθήνα και μάλιστα αναφέρει ότι τα νερά του κατέληγαν στον Ιλισό ποταμό .

Σήμερα ο Ηριδανός, με εμφανή τα φυσικά χαρακτηριστικά ενός ποταμού (κοίτη, φυσικά και τεχνητά αναχώματα), είναι ορατός μόνο στον αρχαιολογικό χώρο των ανασκαφών του Κεραμεικού. Η κοίτη του ποταμού, πλάτους 2 μ., διασχίζει τον αρχαιολογικό χώρο από τα ανατολικά προς τα δυτικά σε μήκος περίπου 190 μ. Σε όλο το μήκος αυτής της διαδρομής είναι εμφανείς όλες οι διαχρονικές ανθρώπινες



επεμβάσεις.

Είναι χαρακτηριστικό ότι τόσο από γραφές αρχαίων συγγραφέων [Pausanias (I 2, 4) και Δημοσθένης (34, 39)] όσο και από τα πρόσφατα στρωματογραφικά δεδομένα των ανασκαφών πιστοποιείται ότι η περιοχή του Κεραμεικού κατά τον 4ο αιώνα π.χ. . αποτελούσε ένα έλος που προφανώς τροφοδοτούνταν από υπερχειλίσεις των νερών του Ηριδανού ποταμού. Το στρώμα ιλύος και αργίλου, που αποτελούσε τις αποθέσεις του έλους, βρέθηκε διάτρητο από οπές υδροχαρών φυτών (καλαμιών) που συνιστούσαν τη βλάστηση του υγρότοπου. Η εξάπλωση των λεπτομερών αποθέσεων οδηγεί στη διαπίστωση ότι το τέλμα κάλυπτε συνολική έκταση 3000 μ², έχοντας μήκος 60 μ. και πλάτος 50 μ. Η στάθμη των νερών του έλους αυξομειωνόταν ανάλογα με την εποχιακή τροφοδοσία της παροχής του Ηριδανού.

Οι πηγές του Ηριδανού βρίσκονταν στις νότιες πλαγιές του Λυκαβηττού. Ο ποταμός ακολουθούσε διαδρομή προς τα νοτιοανατολικά και έφτανε στη σημερινή περιοχή του Συντάγματος. Στη συνέχεια ακολουθούσε βορειοδυτική πορεία για να καταλήξει στον αρχαιολογικό χώρο του Κεραμεικού. Η περιοχή αυτή αποτελούσε ένα τοπογραφικό βύθισμα που δεχόταν τα νερά της ευρύτερης περιοχής σχηματίζοντας ένα έλος, η έκταση του οποίου μεταβαλλόταν ανάλογα με την εποχιακή απορροή των πηγών του ποταμού. Τελικός αποδέκτης των νερών του Ηριδανού ήταν ο Ιλισός, στην περιοχή της σημερινής συμβολής της Ιεράς Οδού με την οδό Πειραιώς, ή πιθανόν αρκετά πιο δυτικά.

Σήμερα μέσα στον Κεραμεικό η επιφανειακή ροή του ποταμού συντηρεί ένα οικοσύστημα μοναδικό για



το ιστορικό κέντρο της Αθήνας.

Πρόκειται για ένα τμήμα του αττικού τοπίου το οποίο διατηρήθηκε χάρη στην προστασία του αρχαιολογικού χώρου.

Κάθε άνοιξη στις όχθες του ποταμού οι πρασινόφρυνοι καταλαμβάνονται από αναπαραγωγικό οίστρο και αποθέτουν τα αυγά τους στα νερά του ποταμού.

Μέσα στο ίδιο το ποτάμι υπάρχει ένα είδος μικρού ψαριού, το κουνουπόψαρο, που κατά περίεργο τρόπο επιβιώνει μέσα σε τόσο λίγο νερό.

Υδροχαρή φυτά (καλάμια κ.α.) και κάθε λογής αγριολούλουδα φυτρώνουν την άνοιξη γύρω από τις όχθες. Μέσα στα χόρτα κρύβονται χερσοχελώνες και ο χώρος αντηχεί από τα τιπιβίσματα των πουλιών που βρίσκουν καταφύγιο εδώ.

Θάμνοι και δέντρα συμπληρώνουν μια ειδυλιακή εικόνα, τόσο που ο επισκέπτης ξεχνά ότι λίγα μέτρα πιο `κει περνά η Ερμού και η πολύβουη Πειραιώς και νιώθει ότι βρίσκεται ακόμη στο "κάλλιστον προάστιον".

Το νερό ως δρόμος στη φύση και τους πολιτισμούς

Μεταφορά θρεπτικών συστατικών

Το νερό αποτελεί βασικό συντελεστή του περιβάλλοντος των ζωντανών οργανισμών. Ο οικολογικός του ρόλος είναι πολύπλευρος. Εκτός του ότι συμμετέχει με μεγάλο ποσοστό στη σύσταση των οργανισμών, είναι και σημαντικό μέσο βιολογικής δραστηριότητας. Εξίσου σημαντικός είναι και ο ρόλος του στις γεωλογικές αλλαγές, αφού διαβρώνει τις περιοχές απ' όπου περνά και μεταφέρει τα υλικά διάβρωσης σε άλλες. Μ' αυτό τον τρόπο, συμβάλλει στη διασπορά των θρεπτικών συστατικών. Τέλος, μεγάλης σημασίας για τα οικοσυστήματα είναι ο ρόλος του νερού ως συντελεστή μεταφοράς ενέργειας.

Δρόμος πολιτισμών

Οι σημαντικότεροι πολιτισμοί γεννήθηκαν κοντά στο νερό. Ιδιαίτερα στη Μεσόγειο, το νερό έπαιξε σημαντικό ρόλο στη διαμόρφωση των πολιτισμών. Οι δρόμοι των ποταμών και των θαλασσών προμήθευαν στις ανθρώπινες κοινωνίες όχι μόνο νερό για τις καλλιέργειες και μέσα διατροφής, αλλά κι έναν ασφαλή κι εύκολο δρόμο για τις μετακινήσεις, το εμπόριο, τις ανταλλαγές προϊόντων, αλλά και την επικοινωνία μεταξύ των ανθρώπων, των λαών, των πολιτισμών. Ο Αιγυπτιακός πολιτισμός συνδέσε τη ζωή του με τον ποταμό Νείλο, ο πολιτισμός της Μεσοποταμίας με τον Τίγρη και τον Ευφράτη, ο ελληνικός πολιτισμός με τα πλούσια παράλια.

Θαλάσσιοι Δρόμοι

Με τον όρο Θάλασσα εννοείται μια μεγάλη έκταση αλμυρού ύδατος. Οι θαλάσσιες μεταφορές κατέχουν το σημαντικότερο μερίδιο στις μεταφορές παγκοσμίως και αποτελούν το 70% του συνόλου των μεταφορών μεταξύ της Ευρωπαϊκής Ένωσης και του υπόλοιπου κόσμου.

Αιγαίο Πέλαγος και θαλάσσια επικοινωνία

Το Αιγαίο πέλαγος είναι μια ημίκλειστη θάλασσα της Ελλάδας, η οποία χαρακτηρίζεται από μία ιδιαίτερη γεωμορφολογία. Αναρίθμητες βραχονησίδες και

ύφαλοι είναι διάσπαρτοι σε όλο το Αιγαίο, θέτοντας εμπόδια στις θαλάσσιες μεταφορές. Επίσης, εξίσου ιδιαίτερες είναι και οι καιρικές συνθήκες, καθώς είναι γνωστό ότι στο Αιγαίο αναπτύσσονται συχνά θυελλώδεις άνεμοι που προκαλούν θαλασσοταραχή. Όμως, κανείς δεν μπορεί να αγνοήσει την υψηλή συχνότητα των θαλάσσιων δρομολογίων του, που αποτελούνται από τη διακίνηση φορτίων και τη μετακίνηση των επιβατών με οικονομική χρησιμότητα..

Το Αιγαίο πέλαγος αποτελεί κύριο θαλάσσιο δρόμο της Ευρώπης, ενώνοντας τη μαύρη θάλασσα με τη Μεσόγειο και τα θαλάσσια σύνορά της προς την Ανατολή. Ο πολυνησιακός χαρακτήρας του είναι μοναδικός για τα ευρωπαϊκά δεδομένα. Η θαλάσσια διακυβέρνηση του Αιγαίου Πελάγους αποτελεί, με λίγα λόγια, βασική συνισταμένη της οικονομίας, της ανάπτυξης και της ασφάλειας τόσο των νησιών του όσο και της ΕΕ.

Στο παρελθόν, συγκεκριμένα την 3^η χιλιετία π.χ., οι Κυκλαδίτες ναυτικοί έπαιξαν αναμφισβήτητα πρωτεύοντα ρόλο στο διαμετακομιστικό εμπόριο του προϊστορικού Αιγαίου. Αυτό συνέβαινε επειδή αποτελούσαν την υδάτινη γέφυρα, που ενώνει την ηπειρωτική Ελλάδα με τη Μικρά Ασία, και το βόρειο με το νότιο Αιγαίο και την Κρήτη. Μικροί στόλοι μονόξυλων, κωπήλατων πλοίων διέσχιζαν το Αιγαίο μεταφέροντας αγαθά και υλικά.

Το Θαλάσσιο Δίκτυο της Ελλάδας

Η Ελλάδα, με τις ατέλειωτες δαντελωτές ακτές και τα πολλά της νησιωτικά συγκροτήματα, επόμενο ήταν να έχει πολλά λιμάνια και ανεπτυγμένη θαλάσσια συγκοινωνία. Διακόσια και πάνω λιμάνια εξυπηρετούν ένα άρτια οργανωμένο θαλάσσιο δίκτυο συγκοινωνιών, που φέρνουν σε επικοινωνία τους νησιωτικούς πληθυσμούς με την ηπειρωτική Ελλάδα μεταξύ τους και των παραλιακών περιοχών με, το εσωτερικό.

Οι θαλάσσιες συγκοινωνίες εξυπηρετούνται με φορτηγά και με επιβατικά πλοία. Ενώνουν με τακτικά δρομολόγια όλα τα λιμάνια, μέσω ενός δικτύου ακτοπλοϊκών γραμμών. Σύγχρονα κρουαζιερόπλοια και ταχύπλοα σκάφη, εξυπηρετούν τη συγκοινωνία του Αργοσαρωνικού, που παρουσιάζει μεγάλη τουριστική κίνηση.

Τα ελληνικά λιμάνια σήμερα έχουν εκσυγχρονιστεί και διαθέτουν αποθήκες, μηχανικό εξοπλισμό και αποβάθρες κατάλληλες όχι μόνο για την επιβατική κίνηση, αλλά και για την εμπορική. Όλες οι ελληνικές ακτές και τα νησιά έχουν δεθεί μ' ένα συγκοινωνιακό δίκτυο μικρών και μεγάλων πλοίων, που εξυπηρετούν τον πληθυσμό. Πρόβλημα όμως υπάρχει με τις λεγόμενες "άγονες γραμμές". Και οι θαλάσσιες, όπως και οι χερσαίες συγκοινωνίες, παρουσιάζουν τις δυσκολίες και τις αδυναμίες τους, που, ορισμένες, ακόμα δεν έχουν ξεπεραστεί.

Ο ποταμός ως υδάτινος δρόμος

Ο ποταμός είναι μια μεγάλη φυσική υδάτινη οδός, μια επιμήκης υδατοσυλλογή με τρεχούμενο νερό, το οποίο ρέει με τη βαρύτητα. Μας χαρίζουν δροσιά και αποτελούν πηγές ζωής. Οι ποταμοί επίσης αποτελούν φυσικά όρια που χωρίζουν και ταυτόχρονα ενώνουν.

«Ο ποταμός είναι από τη μια ένα εμπόδιο που δημιουργεί πρόβλημα στη διάβαση, από την άλλη όμως διευκολύνει την κυκλοφορία, όταν είναι πλωτός ή όταν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μεταφορά κορμών. Είναι ένας δρόμος που περπατάει, αλλά μερικές φορές προς την αντίθετη κατεύθυνση από αυτήν που θέλει κανείς να ακολουθήσει.

Οι άνθρωποι μεταβάλλουν τη μορφή των υδάτινων δρόμων, είτε βελτιώνοντας την πλευσιμότητα των ποταμών είτε δημιουργώντας τεχνητούς υδάτινους δρόμους κατά μήκος των φυσικών ρευμάτων (παράπλευρες ή συνδετήριες διώρυγες). Κάποιες φορές επιβραδύνουν το ρεύμα του ποταμού αυξάνοντας το βάθος του με ειδικά φράγματα και διεξόδους».

Max Derruau, Ανθρωπογεωγραφία, σ. 414-415,
Μορφωτικό Ίδρυμα Εθνικής Τραπέζης.

Άνθρωπος και ποτάμια

Τεράστιες και από τους προϊστορικούς χρόνους είναι οι αξίες των ποταμών για τη ζωή του ανθρώπου, τις οποίες ο ίδιος αναγνώρισε και τις χρησιμοποιεί προς όφελός του. Σημαντικές είναι οι οικονομικές αξίες των ποταμών, αλλά εντονότερες είναι και οι ανθρώπινες παρεμβάσεις που δέχθηκαν. Ο άνθρωπος δημιούργησε οικισμούς κοντά στις όχθες του και ανέπτυξε μεγάλους πολιτισμούς.

Πολλοί μεγάλοι ποταμοί αποτελούν από τα αρχαία χρόνια σημαντικές υδάτινες οδοί για τη μετακίνηση ανθρώπων, εμπορευμάτων και ιδεών. Ο ποταμός παρείχε στον άνθρωπο εύκολη πρόσβαση στο νερό για διάφορες χρήσεις αλλά και ευκαιρίες για να εξασφαλίσει τη διατροφή του. Επίσης αξιοποίησε τις δυνατότητες που του προσφέρονταν για να μετακινήσει αγαθά και έτσι οι ποταμοί συνέβαλαν στην ανάπτυξη του εμπορίου και των επικοινωνιών. Σε περιπτώσεις συγκρούσεων ο ποταμός ήταν ένα φυσικό αμυντικό στοιχείο.

Ποτάμια και μεταφορά ύλης

Μια άλλη σημαντική πλευρά του υδρολογικού κύκλου είναι ο ρόλος του στη μεταφορά ύλης. Η επιφανειακή απορροή προς τους ωκεανούς αποτελεί το 35% του ετήσιου νερού που δέχεται η ξηρά από τις βροχές. Λόγω της ικανότητας του νερού να διαλύει και να μεταφέρει υλικά, τα νερά της απορροής είναι ένα σπουδαίο μέσο για τη μεταφορά θρεπτικών συστατικών από ένα οικοσύστημα σε άλλο, φτωχαίνοντας το ένα, πλουτίζοντας το άλλο. Καθώς το νερό κινείται προς χαμηλότερα υψόμετρα, οι ορεινές περιοχές τείνουν να γίνονται φτωχότερες σε θρεπτικά συστατικά από τις

πεδινές. Αυτός ο εμπλουτισμός με θρεπτικά συστατικά είναι, σε μεγάλο βαθμό, υπεύθυνος για την υψηλή παραγωγικότητα των περιοχών αυτών.

Τα μεγαλύτερα ποτάμια της Ελλάδας είναι : Αλιάκμονας, Αχελώος, Πηνειός, Έβρος, Νέστος, Στρυμόνας, Θύαμις, Αλφειός, Αραχθός.

Η διώρυγα ως υδάτινη γέφυρα

«Διώρυγα» χαρακτηρίζεται οποιοδήποτε επίγειο τεχνικό έργο συνήθως μεγάλου μήκους και πλάτους για παροχέτευση ή αποχέτευση νερού ή σύνδεση ποταμών, λιμνών και θαλασσών.

Οι διώρυγες διακρίνονται βασικά σε τρεις κατασκευαστικούς τύπους.

- Διώρυγες παροχέτευσης.
- Διώρυγες αποχέτευσης και
- Διώρυγες σύνδεσης.

Οι διώρυγες παροχέτευσης ή αποχέτευσης νερού έχουν ορισμένη κλίση που εξαρτάται από την επιθυμητή ταχύτητα ροής του νερού. Οι διώρυγες σύνδεσης συνήθως είναι μεγάλου μήκους αύλακες χωρίς κλίση που συνδέουν ισούψείς επιφάνειες ύδατος. Μεγάλου μήκους τέτοιες διώρυγες που εξυπηρετούν επιπλέον πλωτή συγκοινωνία, χαρακτηρίζονται επί τούτου "πλωτές διώρυγες".

Πλωτές διώρυγες

Χαρακτηρίζονται οι μεγάλες διώρυγες τις οποίες μπορούν να κάνουν χρήση πάσης φύσεως πλωτά μέσα. Γενικά οι διώρυγες αυτές που λέγονται και διώρυγες ναυσιπλοΐας, διανοίγονται για εμπορικούς σκοπούς ενώνοντας χωριστές υφιστάμενες υδάτινες επιφάνειες. Σε πολλές περιπτώσεις οι πλωτές διώρυγες αποτελούν προεκτάσεις θαλασσών, λιμνών ή ποταμών στο εσωτερικό ηπειρωτικών χωρών για ανάπτυξη πλωτής συγκοινωνίας μεταξύ εμπορικών εσωτερικών κέντρων.

Νερό και τέχνες

Το νερό στην τέχνη

Το νερό αποτελεί πηγή έμπνευσης για πολλούς καλλιτέχνες στη ζωγραφική και στη γλυπτική, στη μουσική, στη λογοτεχνία, στην αρχιτεκτονική, κ.λπ. Είναι επίσης και πρώτη ύλη για τα έργα τους. Η μουσική ενός ρυακιού ή ενός χειμάρρου η ήχος της βροχής που πέφτει στο έδαφος ή περνά μέσα από το φύλλωμα ενός δένδρου έχει τη δική αρμονία ,είναι η μουσική της φύσης που έχει εμπνεύσει πολλούς ανθρώπους. Το νερό ενέπνευσε πολλούς ζωγράφους και γλύπτες. Πολλές φορές έχουν προσπαθήσει να αποτυπώσουν τις διάφορες μορφές του. Πολλοί καλλιτέχνες τόνισαν στα έργα τους την ιερότητα του νερού , τη σημασία του πηγή ζωής δύναμη αλλαγής ή

και καταστροφής. Άλλοι, όπως οι αρχιτέκτονες και αγγειοπλάστες, το χρησιμοποιούν ως πρώτη ύλη για τα έργα τους . Στιχουργοί και συνθέτες προσπάθησαν να αποτυπώσουν με λόγια η μουσική αυτό που ένιωθαν άκουγαν και έβλεπαν στο νερό.

Μουσική και νερό

Ο ήχος του νερού συντρόφευσε τον άνθρωπο από την ημέρα της δημιουργίας του, αφού τα ποτάμια και οι λίμνες ήταν η πρώτη του επιλογή για κατοικία. Άκουσε τους ήχους και προσπάθησε να τους μιμηθεί . Οι Ινδιάνοι για να έρθει η πολύτιμη βροχή χόρευαν γύρω από τη φωτιά, κουνώντας τα ξύλα της βροχής τα οποία έκαναν έναν ήχο σαν το τραγούδι ενός καταρράχτη. Στην Ελλάδα, τον 1ο αιώνα Π.χ., δημιουργήθηκε η ύδραυλης, ένα μουσικό όργανο που στηριζόταν στην ρυθμιζόμενη διέλευση αέρα μέσα από χάλκινους σωλήνες με νερό.

Νερό και Μυθολογία

Στην ελληνική μυθολογία, αρκετοί ποταμοί παρουσιάζονταν ως θεοί! Ο Ωκεανός, ήταν ο τεράστιος ποταμός που ρέει γύρω από τη Γη, χωρίς εκβολές και πηγές. Ο Αχελώος ήταν ο πιο μεγαλοπρεπής από τους ποταμούς-γιους του Ωκεανού και είχε την ικανότητα να μεταμορφώνεται άλλοτε σε δράκο κι άλλοτε σε ταύρο.

Το νερό αρκετές φορές συνδέθηκε και με το φόβο! Γι' αυτό, η θάλασσα και ο αγριεμένος ποταμός οδηγούσε τους ανθρώπους στο να εξευμενίζουν τους θεούς, για να αντιμετωπίσουν τους φόβους τους. Ο κατακλυσμός των νερών περιγράφεται, πολύ συχνά στη μυθολογία. Η πιο γνωστή ιστορία κατακλυσμού είναι αυτή του Νώε και της Κιβωτού του, από την Παλαιά Διαθήκη.

Θεός Ποσειδώνας

Επιπλέον το νερό συνδέεται και με διαφόρους θεούς, όπως τον Ποσειδώνα. Ο Ποσειδώνας ήταν στη μυθολογία ένας από τους δώδεκα θεούς του Ολύμπου, κυρίαρχος και παντοδύναμος θεός της θάλασσας και όλων των νερών (ποταμών, λιμνών, πηγών). Ήταν θεός βίαιος και άγριος. Όταν οργιζόταν χτυπούσε την τρίαινά του στα νερά, ανατάραζε τα κύματα και εξαπόλυε θύελλες. Όλα τα θαλάσσια τέρατα παρουσιάζονταν με την τρικυμία και προκαλούσαν τον τρόμο στους ανθρώπους. Σύμβολα του Ποσειδώνα ήταν η τρίαινα και το δελφίνι. Ο Ποσειδώνας, ναυτικός θεός, λατρευόταν σε όλη την Ελλάδα, που ήταν κυρίως ναυτική χώρα.

Νερό και Λογοτεχνία: Εκφράσεις που χρησιμοποιούμε καθημερινά

κάνω μια τρύπα στο νερό : αποτυγχάνω

βάζω το νερό στ' αυλάκι : οδηγώ μια υπόθεση σε καλό δρόμο

χάνω τα νερά μου : βρίσκομαι σε αμηχανία εξαιτίας αλλαγής
είμαι ή βρίσκομαι έξω από τα νερά μου : δεν κατέχω το αντικείμενο
σαν τα κρύα τα νερά : εξαιρετικής ομορφιάς
τον φέρνω στα τα νερά μου : προσεταιρίζομαι κάποιον, κάνοντάς τον να συμφωνεί
μαζί μου
ένα ποτήρι νερό : η στοιχειώδης φροντίδα και περιποίηση σε κάποιον
το αίμα νερό δεν γίνεται : οι οικογενειακοί δεσμοί δεν επιτρέπουν έχθρητες
έσπασαν τα νερά : άνοιξε ο αμνιακός σάκος και πλησιάζει η ώρα του τοκετού
βάζω νερό στο κρασί μου : γίνομαι πιο διαλλακτικός ή λιγότερο απαιτητικός
πνίγομαι σε μια κουταλιά νερό : είμαι ανίκανος να αντιμετωπίσω την παραμικρή
δυσκολία

Θαλασσογραφία

Κάποια θεματική ενότητα των τεχνών είναι και η θαλασσογραφία. Η θαλασσογραφία είναι είδος ζωγραφικής που εμπνέεται από τη θάλασσα στις διάφορες μορφές της και από τα γεγονότα που διαδραματίζονται στη θάλασσα. Πατέρας της είναι ο Βολανάκης. Έτσι κάποιες από αυτές αποφασίσαμε να δημιουργήσουμε και εμείς ...

Καταιγίδα

Η **Καταιγίδα** είναι ένα μετεωρολογικό φαινόμενο που συνοδεύεται από αστραπές, κεραυνούς, μερικές φορές χαλάζι και σχεδόν πάντα με έντονη βροχόπτωση και ισχυρούς ανέμους. Σπανιότερα εμφανίζονται και σίφωνες μαζί με τις καταιγίδες, αν και ορισμένα σημεία στον κόσμο είναι πιο ευάλωτα. Γενικά, καταιγίδα λέγεται κάθε βίαιη ατμοσφαιρική διατάραξη (συνεπώς κακοκαιρία) που συνοδεύεται από ηλεκτρικές εκκενώσεις.



Δημιουργία

Προϋποθέσεις

Για να δημιουργηθεί μια καταιγίδα πρέπει να εκπληρωθούν 3 προϋποθέσεις:

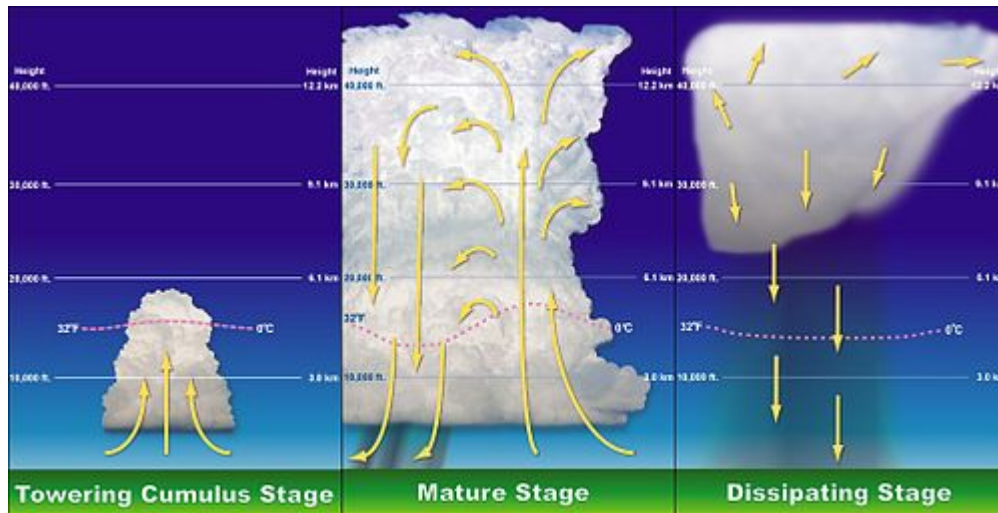
1. Υγρασία
2. Ασταθής μάζα αέρα
3. Ανωψωτική δύναμη (θερμότητα)

Η πιο σημαντική από αυτές είναι να συμβεί μία μεγάλη διαφορά θερμοκρασίας ανάμεσα στο έδαφος και στην ανώτερη ατμόσφαιρα, δηλαδή η καθ' ύψος θερμοκρασία πρέπει να μειώνεται έντονα σταδιακά με ρυθμό τουλάχιστον 0,6 βαθμούς Κέλβιν ανά 100 μέτρα. Έτσι η αέρια μάζα που θερμαίνεται έχει ως συνέπεια να ανυψώνεται αφού είναι πιο ζεστή και επομένως πιο ελαφριά από ότι ο περιβάλλον αέρας της. Έτσι συνεχίζει να ανεβαίνει στην ατμόσφαιρα.

Ένας άλλος εξίσου σημαντικός παράγοντας για την δημιουργία μίας καταιγίδας, είναι η ύπαρξη αυξημένης υγρασίας στα κατώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας, κοντά στο έδαφος. Και για να αρχίσει να ανεβαίνει η υγρή και θερμή αέρια μάζα χρειάζεται ένα «σπρώξιμο» προς τα πάνω. Αυτό το σπρώξιμο συνήθως είναι η ηλιακή ενέργεια ή ενδέχεται, συμπληρωματικά, και ένα βουνό.

Κύκλος ζωής

Ο κύκλος ζωής όλων των καταιγίδων: φάση ανάπτυξης, φάση ωριμότητας και φάση διάλυσης.



Όλες οι καταιγίδες, ανεξάρτητα από το είδος όπου ανήκουν, περνούν έναν κύκλο ζωής αποτελούμενο από 3 στάδια: **φάση ανάπτυξης**, **φάση ωριμότητας** και **φάση διάλυσης**.^[1] Μία μέση καταιγίδα έχει διάμετρο της τάξης των 40 χιλιομέτρων (25 μιλίων).

Φάση ανάπτυξης

Αφού όλες οι απαιτούμενες προϋποθέσεις έχουν εκπληρωθεί, η αέρια μάζα με τους υφιστάμενους σε αυτήν υδρατμούς αρχίζει να ανυψώνεται. Όταν φτάσει σε ένα ορισμένο ύψος, στο σημείο δρόσου, τότε ψύχεται. Το υψόμετρο στο οποίο θα φτάσει στο σημείο δρόσου και επομένως να συμπυκνώνεται, εξαρτάται από την σχετική υγρασία. Έτσι δημιουργούνται τα σύννεφα κατακόρυφης ανάπτυξης που λέγονται σωρείτες (Cumulus) και για τον λόγο αυτό, η φάση ανάπτυξης ονομάζεται και **φάση σωρείτη**. Αν το ανοδικό ρεύμα συνεχίσει να υπάρχει, τα σύννεφα μεγαλώνουν περαιτέρω και διογκώνονται κατακόρυφα και όταν το ανώτερο μέρος του νέφους έχει φτάσει σε τέτοιο υψόμετρο ώστε αρχίζει και παγώνει, τότε μιλάμε για σωρειτομελανία (Cumulonimbus). Συνήθως το επίπεδο παγιοποίησης αυτών των συννέφων είναι γύρω στα 10 χιλιόμετρα από την επιφάνεια του εδάφους, ενίοτε και 12 χιλιόμετρα. Στις τροπικές περιοχές φτάνουν σε ύψος ακόμα και τα 18 - 20 χιλιόμετρα.

Φάση ωριμότητας



Σωρειτομελανία στο στάδιο της ωριμότητας, πάνω από την Μύκονο, με το σχήμα - αμόνι στην κορυφή (Ιούνιος 2009).



Σωρειτομελανίας πάνω από το White Canyon της Γιούτα.

Κατά κανόνα, η ανύψωση σταματάει στην τροπόπαυση, καθώς στο ύψος αυτό η θερμοκρασία της ατμόσφαιρας αρχίζει πάλι να ανεβαίνει, με αποτέλεσμα η αέρια μάζα να συναντάει θερμότερα στρώματα και να μην μπορεί να ανυψωθεί άλλο. Οι σφοδροί άνεμοι που επικρατούν στα μεγάλα υψόμετρα, δίνουν στην κορυφή του σωρειτομελανία ένα ιδιαίτερα αναγνωρίσιμο σχήμα σαν αμόνι.

Οι υδροσταγόνες στο εσωτερικό των νεφών κυριολεκτικά αναρπάζονται στροβιλιζόμενες προς τα πάνω από πολύ ισχυρά ανοδικά ρεύματα που επικρατούν σε αυτά τα νέφη. Οι σταγόνες αυξάνουν μεν κατά μέγεθος, πλην όμως δεν μπορούν απεριόριστα. Όταν αυτές αποκτήσουν ένα ορισμένο μέγεθος (διάμετρο 5-6 mm) λόγω της αντίστασης του αέρα διασπώνται σε μικρότερες. Κατά την διάσπασή τους

απελευθερώνονται ηλεκτρικά φορτία θετικά και αρνητικά, που όμως κατανέμονται χωριστά στα διάφορα μέρη του νέφους μεταξύ της βάσης του και της κορυφής του. Όταν το δυναμικό μεταξύ των θετικών και αρνητικών φορτίων αυξηθεί αρκετά, επέρχεται εκκένωση υπό μορφή ηλεκτρικού σπινθήρα. Η εκκένωση αυτή μπορεί να γίνει μεταξύ του νέφους και της Γης ή μεταξύ δύο νεφών ή ακόμα και μεταξύ επιμέρους τμημάτων του ίδιου του νέφους.

- Αστραπή ονομάζεται η λάμψη της ηλεκτρικής αυτής εκκένωσης.
- Βροντή ονομάζεται ο κρότος που συνοδεύει αυτή την εκκένωση.
- Κεραυνός ή αστροπελέκι (κατά δημόδη έκφραση) ονομάζεται η εκκένωση που συμβαίνει μεταξύ νέφους και επιφάνειας της Γης (ξηρά ή θάλασσα). Αν το καταιγιδοφόρο νέφος βρίσκεται πολύ μακριά, πιθανώς η βροντή να μην ακούγεται.

Γενικότερα, κατά το στάδιο της ωριμότητας παρατηρούνται όλα αυτά τα έντονα ηλεκτρικά φαινόμενα (που αναλύονται παρακάτω), καθώς και η συνύπαρξη των ισχυρών ανοδικών και καθοδικών ρευμάτων. Λόγω της ταυτόχρονης ύπαρξης των οριζόντιων ρευμάτων, κοινώς ανέμων, με τα ισχυρά ανοδικά και καθοδικά ρεύματα, μπορεί να προκληθούν μεγάλες αναταράξεις του αέρα μέσα στο σύστημα της καταιγίδας, ικανές να προκαλέσουν σφοδρούς ανέμους, χαλαζόπτωση και ενίοτε ακόμα και σίφωνες.^[2]

Φάση διάλυσης

Κατά την τελική φάση, τα ανοδικά ρεύματα έχουν πια σταματήσει και ολόκληρη η καταιγίδα κυριαρχείται από τα καθοδικά ρεύματα. Ως αποτέλεσμα, η συνολική μάζα της καταιγίδας κυριολεκτικά «ξεσπάει» προς τα κάτω, συνήθως με έντονη βροχόπτωση. Αν οι ατμοσφαιρικές συνθήκες δεν ευνοήσουν τη δημιουργία ενός είδους σοβαρών καταιγίδων που ονομάζονται **υπερκύτταρα**, τότε το στάδιο αυτό έρχεται σε 30 λεπτά και τελειώνει γρήγορα, συνήθως σε 20 - 30 λεπτά.

Ηλεκτρικά φαινόμενα στις καταιγίδες



Καταιγίδα - υπερκύτταρο πάνω από το Chaparral, Νέο Μεξικό, στις 3 Απριλίου 2004.

Από παρατηρήσεις έχει γίνει γνωστό πως οι καταιγίδες που συνοδεύονται από «αστραπόβροντα και κεραυνούς» όπως δημοδώς χαρακτηρίζει ο ελληνικός λαός τις ηλεκτρικές καταιγίδες, σχετίζονται με την παρουσία σωρειτομελανιών που χαρακτηρίζονται από τις κρυσταλλικές κορυφές τους και τα ισχυρά ανοδικά ρεύματα που συμβαίνουν σε αυτά. Τα νέφη αυτά στα ανώτερα μέρη τους φέρουν θετικά ηλεκτρικά φορτία ενώ στα κατώτερα αρνητικά φορτία με εξαίρεση μια λεπτή στοιβάδα κοντά στη βάση τους που είναι φορτισμένη θετικά. Η κατανομή αυτή του ηλεκτρικού φορτίου στα κατώτερα τμήματα του νέφους, φορτίζει «εξ' επαγωγής» θετικά το έδαφος που βρίσκεται ακριβώς κάτω από το νέφος. Παρότι σε μικρή κάτω του νέφους περιοχή, η επιφάνεια της Γης φέρει αρνητικό φορτίο.

Έτσι η πρώτη ηλεκτρική εκκένωση συμβαίνει στα πρώτα 10 μέχρι 20 λεπτά της ώρας από την στιγμή που θα εντοπιστούν οι πρώτες βροχοσταγόνες από το ραντάρ.

Η προέλευση αλλά και η κατανομή του ηλεκτρικού φορτίου μέσα στα καταιγιδοφόρα νέφη προκάλεσαν αδιάκοπες συζητήσεις, από την εποχή που ο Αμερικανός Βενιαμίν Φραγκλίνος, διατρέχοντας ο ίδιος κινδύνους, πρώτος απέδειξε στη 10ετία του 1730 πως ο κεραυνός στην πραγματικότητα είναι ηλεκτρική εκκένωση και όχι κάποια καιόμενη βολίδα. Έτσι ερμηνεύτηκε πως διασπώμενες οι υδροσταγόνες φέρουν θετικό φορτίο που μεταφέρουν προς τα κάτω. Από την άλλη, επίσης, οι λεπτές ψεκάδες που προέρχονται αποσπώμενες από τις επιφάνειες των υδροσταγόνων μεταφέρουν το αρνητικό τους φορτίο προς τα άνω. Αλλά και πάλι, η θεωρία αυτή δεν εξήγησε το πολύ μεγαλύτερο πρότυπο της θετικά φορτισμένης οροφής και των αρνητικά φορτισμένων βάσεων. Πιθανώς όμως το θέμα να έχει να κάνει με την παγοποίηση των κορυφών των νεφών αυτών.

Μια σημαντική, επίσης, φάση στο φαινόμενο αυτό θα μπορούσε να χαρακτηριστεί όταν οι υπέρηκτες υδροσταγόνες παγώνουν. Οπότε και οι πυρήνες πήξης φορτίζονται αρνητικά, ενώ οι μικροσκοπικές σχίζες τους, που αποσπώνται από τους παγοκρυστάλλους και κινούνται προς τα πάνω, φορτίζονται θετικά.

- Ωστόσο, τα ηλεκτρικά φαινόμενα όπως και άλλα που συμβαίνουν μέσα στα καταιγιδοφόρα νέφη δεν είναι μέχρι σήμερα πλήρως γνωστά.

Αεροναυτιλία

Στην αεροναυτιλία οι καταιγίδες λαμβάνονται πολύ σοβαρά υπόψη, διότι θεωρητικά μπορεί να αποβούν μοιραίες. Βέβαια σήμερα τα σύγχρονα αεροσκάφη ίπτανται υπεράνω των καταιγιδοφόρων νεφών, πλην όμως δεν παύουν να εγκυμονούνται κίνδυνοι, ειδικότερα στις ακόλουθες επιχειρούμενες περιπτώσεις:

- Προσγειώσεις - προσηνώσεις: Συνιστάται η αναβολή τους και η συνέχιση της πτήσης προς άλλα αεροδρόμια ή πλοία. Ο κίνδυνος που υφίσταται είναι κυρίως οι ισχυροί λαιλαπώδεις άνεμοι ακαθόριστης διεύθυνσης που εκδηλώνονται στις καταιγίδες, τα εκρηκτικά καθοδικά ρεύματα, που μπορεί

να συμβούν κατά την τελική φάση διάλυσης της καταιγίδας και ο κίνδυνος δημιουργίας σίφωνα.

- Απογειώσεις - απονηώσεις: Ομοίως ως παραπάνω. Γενικά αποφεύγονται ή αναβάλλονται.
- Ισχυρές διαταράξεις, που συμβαίνουν σε πτήση μέσω των καταιγιδοφόρων νεφών. Συνιστάται η καθ' ύψους αλλαγή πορείας.
- Επικίνδυνο χαλάζι. Ομοίως όπως προηγούμενα.
- Επικάθηση πάγου. Ομοίως όπως προηγούμενα.
- Ηλεκτρικές εκκενώσεις, με κίνδυνο εκ των παρασίτων την αχρήστευση όλων των ράδιο-βοηθημάτων. Συνιστάται η έντονη αφή φώτων του θαλάμου διακυβέρνησης προς αποφυγή εκτύφλωσης των χειριστών και ομοίως αλλαγή πορείας.

Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Το νερό ως πηγή πλούτου

Κάποια επιπλέον θέματα για το νερό ως πηγή πλούτου που δε αναλύθηκαν είναι αυτό των καναλιών, ο τρόπος κατασκευής ενός φράγματος και ο τρόπος κατασκευής και λειτουργίας των διωρύγων. Επίσης, δεν έχουν αναφερθεί πράγματα για το νερό ως πηγή πλούτου στην καθημερινή μας ζωή.

Ακόμα, όσο αναφορά την εργασία, υπήρχαν πράγματα που δεν αναφέρθηκαν για την θερμοχωρητικότητα του νερού, την επιφανειακή τάση του αλλά και την όσμωση του.

Εκτός αυτού, πράγματα που δεν έχουν αναλυθεί σχετίζονται με το νερό και το διάστημα, το νερό και την φιλοσοφία και το νερό και πόλεμος

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΓΙΑ ΤΟ PROJECT

ομάδα 1

Το νερό, όπως αναλύθηκε λεπτομερώς ως πηγή πλούτου, είναι ένας πόρος πολύτιμος καθώς μέσα από αυτό αναπτύσσονται πολλοί τομείς της δευτερογενούς και τριτογενούς βιομηχανίας. Με την παρουσία του μπορεί να συμβάλει στην τοπική γενική ανάπτυξη μιας χώρας.

ομάδα 2

Το νερό είναι το σημαντικότερο συστατικό της ζωής. Παρατηρώντας τον κύκλο του νερού διακρίναμε ότι το νερό διασχίζει όλη την ατμόσφαιρα και όλα τα μέρη της φύσης(βουνά, θάλασσες, ποτάμια κ.α.).

ομάδα 3

Με τις τεχνικές λίμνες καταφέραμε να κρατήσουμε και να αποθηκεύσουμε το νερό ώστε να το χρησιμοποιούμε όταν το χρειαζόμαστε.. Χάρη στις τεχνικές λίμνες υπάρχουν υδροηλεκτρικά εργοστάσια όπου με αυτά μπορούμε να μετατρέπουμε το νερό σε ηλεκτρική ενέργεια.

ομάδα 4

Το νερό είναι ο σημαντικότερος παράγοντας στη ζωή κάθε ζωντανού οργανισμού.

Για τον άνθρωπο είναι απαραίτητο καθώς αποτελεί ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό του σώματός του.

ομάδα 5

Το νερό λειτουργεί ως ένας πολύ σημαντικός δρόμος ο οποίος βοηθάει τόσο στη μεταφορά των ανθρώπων όσο και στην μεταφορά υλικών αλλά και ιδεών. Έτσι πολλοί μεγάλοι πολιτισμοί δημιουργήθηκαν γύρω από το νερό. Τέλος πολλοί εμπνεύστηκαν από το νερό και δημιούργησαν φανταστικές ιστορίες και μύθους.

Αλλαγή συμπεριφοράς

Σήμερα συνεχώς ακούμε από την τηλεόραση αλλά και βλέπουμε διάφορα άρθρα στο διαδίκτυο για την έλλειψη νερού και για τη εκμετάλλευση του. Αυτός ήταν και ο κύριος λόγος που το επιλέξαμε. Βέβαια ξεκινώντας την ερευνητική εργασία δεν πιστεύαμε πως θα μαθαίναμε τόσα πράγματα γι' αυτό.

Είδαμε το νερό πως μπορεί να φανεί χρήσιμο στην καθημερινή μας ζωή μέσα από την αποθήκευση και την εκμετάλλευση του ως πηγή ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και ως υδάτινο δρόμο για την μεταφορά αγαθών και την επικοινωνία των ανθρώπων. Σε αυτό το πλαίσιο μάθαμε και τα ποτάμια που βρίσκονται στη Αθήνα και που ούτε καν φανταζόμασταν πόσο πολλά και πόσο σημαντικά είναι γι' αυτή. Είδαμε το νερό από την σκοπιά των φυσικών επιστημών αλλά και πως επηρεάζει άμεσα την ζωή μας μέσω των καιρικών φαινομένων και ιδιαίτερα της καταιγίδας και του χαλαζιού. Τέλος αναζητήσαμε το νερό ως θέμα έμπνευσης στην τέχνη μέσα από την θαλασσογραφία και την λογοτεχνία.

Έτσι είδαμε πολλές πτυχές της ανθρωπότητας που σχετίζονται με αυτό, μάθαμε να το σεβόμαστε γιατί είναι πηγή ζωής και ευαισθητοποιηθήκαμε όλοι γύρω από την άσκοπη χρήση του κάνοντας οικονομία σε ότι αφορά την κατανάλωση του γιατί το ενδεχόμενο λειψυδρίας στην χώρα μας είναι προ των πυλών. Μέσα από αυτήν την εργασία όλοι αποκομίσαμε γνώσεις για το νερό που θα μας βοηθήσουν στην ζωή μας αλλά και στον τρόπο αντιμετώπισης θεμάτων που έχουν σχέση με το νερό.