

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ με ΘΕΜΑ :

"Νερό : Το πολυτιμότερο δώρο της Φύσης"

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΠΕΔΙΟ :

Η Ερευνητική εργασία «**Νερό : Το πολυτιμότερο δώρο της Φύσης**» συνδυάζει επιστημονικά πεδία που προέρχονται από τις **Φυσικές** καθώς επίσης και τις **Κοινωνικές Επιστήμες**, με σκοπό τη διαθεματική οργάνωση και λειτουργία προγραμμάτων που επιδιώκουν την Αειφορία και την Περιβαλλοντική συνείδηση.

Η Ερευνητική Εργασία πραγματοποιήθηκε με βάση το **δεύτερο σχήμα** .

Δημιουργήθηκαν 4 ομάδες των 4 ή 5 ατόμων και στην κάθε ομάδα ανατέθηκε η επεξεργασία ενός υποθέματος.

1. ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ και ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ :

Γενικότεροι στόχοι που αφορούν τη μαθησιακή διαδικασία :

1. Να αναπτύξουν πνεύμα συνεργασίας και αλληλοστήριξης με την ομαδοσυνεργατική αντιμετώπιση του θέματος.
2. Να καλλιεργήσουν τον σεβασμό στη διαφορετική άποψη.
3. Να ασκηθούν στην επιστημονική παρατήρηση και μεθοδολογία.
4. Να αποκτήσουν Περιβαλλοντική συνείδηση και φιλική σχέση με την αειφόρο ανάπτυξη.
5. Να αναπτύξουν βασικές επιστημονικές γνώσεις για το νερό, δεξιότητες για την έρευνά του, αλλά και ευρύτερες δεξιότητες οικονομικού, περιβαλλοντικού και τεχνολογικού χαρακτήρα, μέσα από την μελέτη της μοναδικότητας αυτού του υλικού αγαθού που τόσο απλόχερα μας δώρισε η φύση.

Ειδικότεροι στόχοι ανά γνωστικό πεδίο :

Τα θέματα που προτείνονται ενδεικτικά συνδέουν με θεματικές ενότητες του αναλυτικού προγράμματος της Α' Λυκείου στα κάτωθι επιστημονικά πεδία:

ΧΗΜΕΙΑ

Καταστάσεις του νερού (στερεή, υγρή, αέρια)

Διαλυτότητα

Ομοιοπολικός δεσμός (πολικός)

Δεσμοί Υδρογόνου και φυσικοχημικές ιδιότητες του νερού.

ΦΥΣΙΚΗ

Πυκνότητα του νερού

Νερό και ενέργεια

Κύκλος του νερού (νερό, υδρατμοί, σύννεφα, βροχή, χιόνι, πάγος).

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

Νερό και οργανισμοί. Η σημασία του νερού στη διατήρηση της ζωής.

ΓΕΩΛΟΓΙΑ

Νερό και γεωμορφολογία

ΓΛΩΣΣΑ

Ετυμολογία των λέξεων νερό και ύδωρ

Νερό και λογοτεχνία

ΙΣΤΟΡΙΑ

Το νερό παράγοντας ακμής και παρακμής

ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Η Διαχείριση των υδάτινων πόρων

ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ

Ρύπανση και μόλυνση του νερού

ΑΙΣΘΗΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

Υδατογραφίες

Μουσική του νερού

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ

Εξοικείωση με τη χρήση του Η/Υ

Χειρισμός εκπαιδευτικών λογισμικών

2. ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ:

- α.** Η χημική πλευρά του θέματος με την κατανόηση των ιδιαίτερων ιδιοτήτων του νερού
- β.** Το παγκόσμιο πρόβλημα που υπάρχει με την επάρκεια του νερού.
- γ.** Η δυνατότητα σύνδεσης της Επιστήμης με θέματα περιβαλλοντικά, κοινωνικά, οικονομικά και πολιτικά.

3. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ :

- A.** Οι δραστηριότητες των μαθητών γίνονται στην **τάξη** , όπου ο καθηγητής παρουσιάζει κείμενα ή προβάλλει βίντεο με θέματα σχετικά με το νερό, με σκοπό να προκαλέσει το ενδιαφέρον αλλά και να εκμαιεύσει ερωτήματα και τις απαντήσεις τους.

Όποτε είναι δυνατόν οι μαθητές χρησιμοποιούν την αίθουσα των υπολογιστών, ώστε να είναι δυνατή η πλοήγηση στο διαδίκτυο προς αναζήτηση πληροφοριών για την κάθε ενότητα της εργασίας. Επίσης σε κάθε ομάδα έχει ανατεθεί σε ένα μαθητή να φέρνει το δικό του laptop για πλοήγηση στο διαδίκτυο όταν δεν είναι δυνατή η χρήση της αίθουσας υπολογιστών.

Οι μαθητές και οι μαθήτριες συνομιλούν, ανταλλάσσοντας απόψεις, σκέψεις και εμπειρίες, με βάση τα ερευνητικά ερωτήματα που έχουν θέσει οι ίδιοι.

- B.** Οι μαθητές οργανώνουν το υλικό τους, επεξεργάζονται τα δεδομένα , συνθέτουν όλο το υλικό και δημιουργούν την παρουσίαση σε Power Point .

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ ΕΠΙΓΡΑΜΜΑΤΙΚΑ:

1. Γνωριμία με το θέμα μέσω μίας προβολής βίντεο αλλά και ενός κειμένου.
2. Χωρισμός επιμέρους θεματικών ενοτήτων.
3. Διερευνητικά ερωτήματα – στόχοι της κάθε ενότητας.

Θέματα προς διερεύνηση :

Χημική και κοινωνική πλευρά του θέματος : χημική σύσταση , χρήσεις , φάσεις, φυσικοχημικές ιδιότητες, παράξενη συμπεριφορά του νερού, δημιουργία του νερού στο σύμπαν, επάρκεια νερού, ο κύκλος του νερού (φυτά-ζώα-περιβάλλον)

Πολιτισμική πλευρά του θέματος : Ετυμολογία της λέξης «νερό», το νερό στην αρχαία Φιλοσοφία, η συμβολή του νερού στον ανθρώπινο πολιτισμό, το νερό ως πηγή έμπνευσης.

Περιβαλλοντική πλευρά του θέματος : προβλήματα του νερού ως αποτέλεσμα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και πως αυτά επηρεάζουν το περιβάλλον, την ανάπτυξη αλλά και τον πολιτισμό.

4. Έρευνα για τα παραπάνω θέματα στο διαδίκτυο και σε σχετική βιβλιογραφία.
5. Συγγραφή των αποτελεσμάτων της διερεύνησης των ερωτημάτων.
6. Παρουσίαση της εργασίας με τη μορφή Power Point που θα συνοδεύεται πιθανόν από μουσικά κομμάτια αλλά και από βίντεο.

5. ΥΠΟΘΕΜΑΤΑ – ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ :

1^η θεματική ενότητα (1^ο υπο-θέμα) : ΦΥΣΙΚΟ πεδίο :

Στα διερευνητικά ερωτήματα αναφέρονται :

- i. Το νερό είναι στοιχείο και στοιχειό
- ii. η χημική του σύσταση.
- iii. οι φυσικοχημικές του ιδιότητες που είναι υπεύθυνες για την ιδιαίτερη συμπεριφορά του.
- iv. οι χρήσεις του.
- v. ο κύκλος του νερού.
- vi. η επάρκεια του νερού.

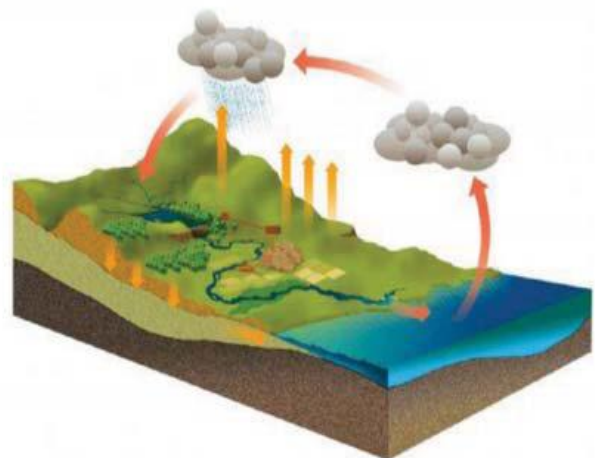
2^η θεματική ενότητα (2^ο υπο-θέμα) : Κοινωνικό – πολιτισμικό πεδίο :

Στα διερευνητικά ερωτήματα αναφέρονται :

- i. Τι είναι το «υδάτινο αποτύπωμα» μίας περιοχής.
- ii. Ποια η ετυμολογία της λέξης «νερό».
- iii. Πως δημιουργήθηκε το νερό στο Σύμπαν.
- iv. Ποια η θέση του νερού στην αρχαία Ελληνική Φιλοσοφία.
- v. Ποια η συμβολή του νερού στον ανθρώπινο πολιτισμό.
- vi. Ποια προβλήματα στο νερό δημιουργούν οι ανθρώπινες δράσεις και ποια η επίδραση αυτών στο περιβάλλον, στην ανάπτυξη, στον πολιτισμό.
- vii. Σε ποιον ανήκει το νερό ;
- viii. Πόλεμος για το νερό ;
- ix. Ποια η θέση του νερού στη λογοτεχνία ;
- x. Το νερό ως πηγή έμπνευσης καλλιτεχνών.



Εικόνα 1η: Ο κύκλος του νερού



Εικόνα 2η: Σχηματική απεικόνιση του κύκλου του νερού

Η εργασία των μαθητών

Α΄ υπο-θέμα : Φυσικό πεδίο :

A1. Το νερό είναι στοιχείο και στοιχειό :

Είναι σκόπιμο τη φράση αυτή να τη διαιρέσουμε σε 2 επιμέρους προτάσεις :

1^η : «Το νερό είναι στοιχείο» : Η πρόταση αυτή δηλώνει ότι το νερό είναι αναπόσπαστο συστατικό της φύσης. Καμία μορφή ζωής δεν θα υπήρχε ή πιθανότατα δεν θα ευδοκίμυσε χωρίς την ύπαρξη του νερού.

Προκειμένου να διαπιστώσουμε αν υπήρξε ποτέ ζωή στο διάστημα, το πρώτο που ελέγχουμε σε έναν πλανήτη είναι η διαθεσιμότητα νερού.

Το νερό είναι ζωή.

Αυτό το καταδεικνύουν η ίδρυση αστικών κέντρων κοντά σε θάλασσες, ποτάμια ή λίμνες. Αυτή τη στιγμή που γράφεται το κείμενο αυτό λαμβάνουν χώρα στη Γη πολεμικές συρράξεις για τον έλεγχο κοιτασμάτων νερού.

Ας μη ξεχνάμε ότι πάνω από το 70% της γήινης επιφάνειας καλύπτεται από ωκεανούς.



2^η : «Το νερό είναι στοιχείο» : Η πρόταση αυτή σημαίνει πως το νερό συχνά είναι αιτία καταστροφών και θανάτου. Πράγματι : Η δύναμή του είναι μεγάλη, με αποτέλεσμα ακόμη και σύγχρονα τεχνολογικά αναπτυγμένα κράτη, όπως η Ιαπωνία, να μην είναι σε θέση να αντισταθούν σ' αυτή. Πλημμύρες, τυφώνες και καταιγίδες, ακραία καιρικά φαινόμενα, δείχνουν την επιρροή που ασκεί το νερό στη ζωή μας και τη καταστροφική του ισχύ.

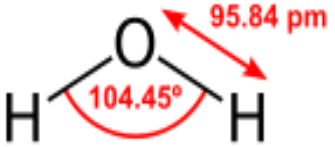

Εξάλλου αυτή ακριβώς τη δύναμη του νερού σέβονταν οι αρχαίοι λαοί και συχνά τιμούσαν το στοιχείο αυτό σαν Θεό.



A2. Η χημική σύσταση του νερού :

Το νερό δημιουργήθηκε από την ένωση του υδρογόνου και του οξυγόνου.

Ο χημικός τύπος του νερού είναι : H_2O , που σημαίνει ότι κάθε μόριο νερού έχει σχηματιστεί από τη συνένωση 2 ατόμων υδρογόνου και ενός ατόμου οξυγόνου.

Συντακτικός τύπος Νερού	Τα άτομα του υδρογόνου και οξυγόνου σχηματίζουν γωνία
	

A3. Οι φυσικοχημικές ιδιότητες του νερού , η παράξενη συμπεριφορά του νερού και η εξάρτησή τους :

1. Οι τρεις φάσεις του νερού :

Το νερό είναι «τρισυπόστατο», αφού απαντάται στη φύση σε τρεις φάσεις:

ως στερεό (πάγος),

υγρό (λίμνες, ποτάμια, θάλασσα) και

αέριο (υδρατμός).

Σε θερμοκρασία δωματίου (25°C), είναι υγρό, άγευστο, άχρωμο, άοσμο, και κατόρθωσε να κυριαρχήσει επί της Γης, συμμετέχοντας σε κάθε βιολογική διαδικασία που αφορά ζώα ή φυτά.

Φωτογραφίες που απεικονίζουν τις τρεις μορφές του νερού.



Στερεή Μορφή Νερού



Υγρή και στερεή Μορφή Νερού



Αέρια Μορφή Νερού

2. Που οφείλεται η διαφορετική φυσική κατάσταση του νερού; Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η φυσική κατάσταση μιας ουσίας;

Η φυσική κατάσταση μιας χημικής ουσίας εξαρτάται από τις δυνάμεις που αναπτύσσονται ανάμεσα στα δομικά σωματίδια από τα οποία αποτελείται η ουσία.

1. Στερεές είναι οι ουσίες στις οποίες οι δυνάμεις είναι πολύ ισχυρές με αποτέλεσμα τα δομικά σωματίδια να έχουν πολύ μικρή κινητικότητα, οι αποστάσεις μεταξύ τους είναι πολύ μικρές οπότε τα στερεά έχουν σταθερό σχήμα και όγκο.
2. Υγρές είναι οι ουσίες στις οποίες οι δυνάμεις είναι μέτρια ισχυρές με αποτέλεσμα τα δομικά σωματίδια να έχουν μέτρια κινητικότητα, οι αποστάσεις μεταξύ τους είναι επίσης μέτριες οπότε τα υγρά έχουν σταθερό όγκο αλλά μεταβλητό σχήμα.
3. Αέριες είναι οι ουσίες στις οποίες οι δυνάμεις είναι πολύ ασθενείς με αποτέλεσμα τα δομικά σωματίδια έχουν μεγάλη κινητικότητα, οι αποστάσεις μεταξύ τους είναι πολύ μεγάλες, οπότε τα αέρια έχουν μεταβλητό όγκο και μεταβλητό σχήμα.

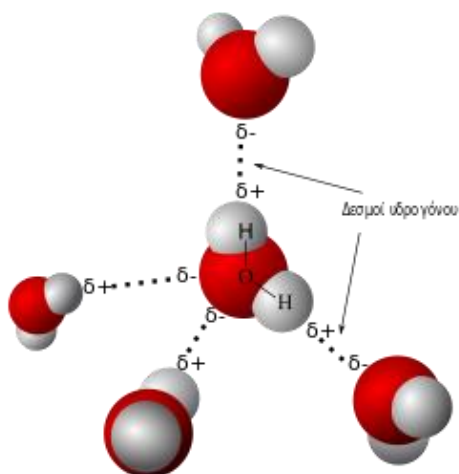
Οι παράγοντες που επηρεάζουν την φυσική κατάσταση μιας ουσίας είναι η πίεση και η θερμοκρασία. Αρχικά, με την άνοδο της θερμοκρασίας το νερό από στερεό μετατρέπεται σε υγρό και τελικά σε αέριο, ενώ αντίθετα με την αύξηση της πίεσης το νερό μεταβάλλεται από την αέρια κατάσταση στην υγρή και αν η πίεση που ασκείται είναι πολύ μεγάλη το νερό καταλήγει στη στερεή μορφή.

Άρα, σε υψηλή πίεση και σε χαμηλή θερμοκρασία επικρατεί η στερεή μορφή. Έτσι, στους πόλους της γης όπου η θερμοκρασία είναι χαμηλή το νερό το συναντάμε με την μορφή πάγου.

Σε υψηλή θερμοκρασία και χαμηλή πίεση επικρατεί η αέρια μορφή.

3. Τι είναι ο δεσμός υδρογόνου; Ποια η σημασία του για την συμπεριφορά του νερού; (χαρακτηριστικό του νερού που σχετίζεται με την πυκνότητά του)

Η διπολικότητα του μορίου του νερού καθορίζει τη φυσικοχημική του συμπεριφορά και τη χημεία της ζωής. Αποτέλεσμα του δίπολου χαρακτήρα του μορίου του νερού είναι η δημιουργία μιας ηλεκτροστατικής έλξης, μεταξύ του οξυγόνου ενός μορίου νερού και του υδρογόνου ενός γειτονικού του μορίου. Αυτή η ηλεκτροστατική έλξη φέρνει το ένα μόριο του νερού κοντά στο άλλο και αποτελεί, όπως λέγεται, ένα **δεσμό υδρογόνου**.



Οι δεσμοί υδρογόνου αναπτύσσονται ανάμεσα στα μόρια του νερού

Οι δεσμοί υδρογόνου είναι πολύ πιο ασθενείς από τους άλλους γνωστούς δεσμούς (ομοιοπολικούς ή ετεροπολικούς), αλλά δεν παύουν να είναι σημαντικοί.

Κάθε μόριο νερού μπορεί να σχηματίσει δεσμούς υδρογόνου με άλλα τρία ή τέσσερα μόρια νερού .

Τόσο οι δυνάμεις διπόλου-διπόλου όσο και οι δυνάμεις – δεσμοί υδρογόνου επηρεάζουν σημαντικά τη δομή του νερού στις διάφορες φυσικές καταστάσεις και φυσικά επηρεάζουν τις ιδιότητές του, όπως το σημείο τήξης, τη λανθάνουσα θερμότητα τήξης, το σημείο βρασμού, τη λανθάνουσα θερμότητα εξατμίσεως κλπ, οι οποίες συνοπτικά δίνονται στον πίνακα 4.1.

Οι τιμές των θερμοτήτων τήξης και εξάτμισης, όπως επίσης και των σημείων τήξης και βρασμού, είναι σχετικά υψηλότερες των αντίστοιχων τιμών των άλλων απλών μοριακών ενώσεων που δεν έχουν δεσμούς υδρογόνου. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι, για να σπάσουν τα συμπλέγματα και να ελευθερωθούν τα μόρια νερού από τις ισχυρές δυνάμεις που τα συνδέουν, είναι αναγκαία η σημαντική αύξηση της κινητικής ενέργειας των μορίων. Το γεγονός αυτό έχει ως αποτέλεσμα τα σημεία βρασμού και τήξης, καθώς επίσης και οι λανθάνουσες θερμότητες τήξης και εξάτμισης να εμφανίζουν αυξημένες τιμές σε σχέση με τις συνήθεις.

Πίνακας 4.1. Ιδιότητες του νερού

Σημείο τήξης	0°C
Σημείο βρασμού (σε πίεση 1 atm)	100°C
Πυκνότητα στους 0°C	0,9168g/cm ³ (πάγος), 0.9998g/cm ³ (υγρό)
Πυκνότητα στους 3.98°C	0,99997g/cm ³
Πυκνότητα στους 25°C	0,99704g/cm ³
Τάση ατμών στους 25°C	23,756 Torr (mm Hg)
Τριπλό σημείο 0.01°C	4,58 Torr
Διπολική ροπή	1,84 D
Επιφανειακή τάση στους 25°C	0,07197 N/m
Θερμοχωρητικότητα στους 25°C	75,2 J/K.mol
Θερμότητα σχηματισμού στους 25°C	-286 kJ/ mol
Θερμότητα τήξης στους 0°C	6,02 kJ/ mol
Θερμότητα εξάτμισης στους 100°C	40,7 kJ/ mol

4. Τα παγόβουνα επιπλέουν στο νερό:

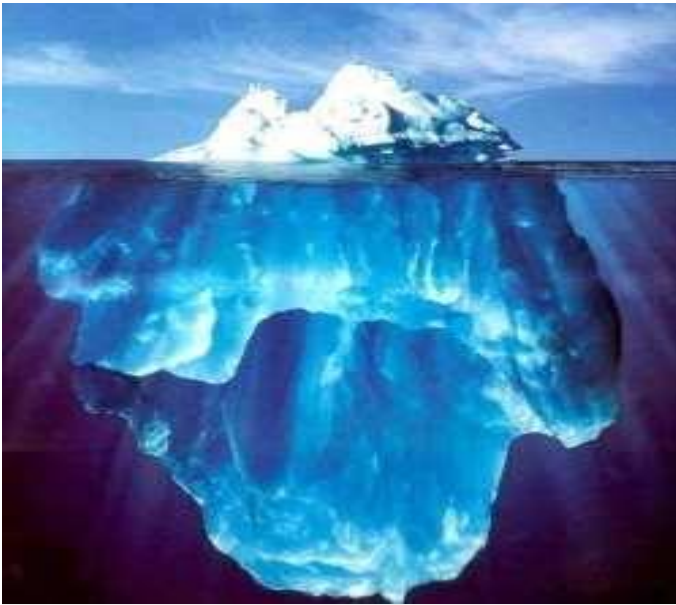
Μία ακόμα ιδιαίτερα σημαντική ιδιότητα του νερού είναι η **μεγιστοποίηση της πυκνότητάς του στους 4°C**. Μείωση της θερμοκρασίας του νερού μέχρι τους 4°C προκαλεί αύξηση της πυκνότητας και του βάρους του.

Τα βαρύτερα αυτά στρώματα νερού βυθίζονται, προκαλώντας ανάμιξη των επιφανειακών στρωμάτων με τα βαθύτερα και εξισώνοντας έτσι τη θερμοκρασία στο σύνολο του όγκου μιας υδάτινης λεκάνης.

Κάτω από τους 4°C η πυκνότητα του νερού μειώνεται (η πυκνότητα του νερού στην υγρή του μορφή είναι 0,99987g/cm³, ενώ στη στερεή μορφή - πάγος - είναι 0,9168g/cm³).

Τα περισσότερα πράγματα όταν παγώνουν συστέλλονται, το νερό όμως διαστέλλεται. Τα μόρια του πάγου έχουν κρυσταλλική τρισδιάστατη διάταξη, οπότε ο πάγος είναι λιγότερο πυκνός από το υγρό νερό, έχει μικρότερη πυκνότητα από αυτό, **με αποτέλεσμα αυτός να επιπλέει πάνω στο νερό.**

Ο πάγος στα παγόβουνα, στο μεγαλύτερο μέρος του είναι διαυγής σαν γυαλί, τα 2 όμως πράγματα που προσδίδουν το άσπρο χρώμα στα παγόβουνα είναι είτε παγιδευμένες φυσαλίδες αέρα, είτε το χιόνι το οποίο συνεχίζει και καλύπτει τα παγόβουνα. Τα παγόβουνα έχουν διάφορα σχήματα και παίρνουν ακόμη πιο όμορφα σχήματα κατά τη διάρκεια της τήξης τους, λόγω των ανέμων και των κυμάτων.



Ο πάγος επιπλέει στη θάλασσα

5. Ποια η σημασία της παραπάνω ιδιότητας για τη δημιουργία και διατήρηση της ζωής;

Χωρίς την ιδιαίτερη αυτή ιδιότητα του νερού δηλαδή να αυξάνεται ο όγκος του άρα να μικραίνει η πυκνότητα του όταν η θερμοκρασία του μειώνεται δεν θα ήταν δυνατή η διατήρηση της ζωής. Η ιδιότητα αυτή εξασφαλίζει τη ζωή σε λίμνες, θάλασσες και ποτάμια που παγώνουν κατά τη διάρκεια των ψυχρών εποχών του έτους.

Αν η πυκνότητα του πάγου ήταν μεγαλύτερη από αυτή του υγρού νερού (όπως συμβαίνει στα περισσότερα υλικά) τότε ο πάγος που θα σχηματίζονταν στην επιφάνεια μίας λίμνης ή ενός ποταμού ή και της θάλασσας θα βυθιζόταν, οπότε ένα νέο επιφανειακό στρώμα θα πάγωνε επίσης, θα βυθιζόταν και αυτό και σιγά-σιγά θα πάγωναν σε όλο τους το βάθος όλα τα επιφανειακά νερά. Αυτό θα προκαλούσε θάνατο σε όλους τους οργανισμούς που ζουν στο νερό. Επίσης σε παλαιότερες γεωλογικές περιόδους δεν θα ήταν δυνατό να «γεννηθεί» η ζωή μέσα στο νερό όπως ξέρουμε ότι συνέβη.

6. Το νερό έχει μεγάλη θερμοχωρητικότητα (το νερό : κλιματικός θερμοστάτης).

Έχει παρατηρηθεί πειραματικά ότι η θερμότητα που χρειάζεται ένα σώμα για να αυξήσει τη θερμοκρασία του εξαρτάται και από το είδος του υλικού του σώματος.

• Το είδος του υλικού καθορίζεται από ένα συντελεστή, που ονομάζεται **ειδική θερμοχωρητικότητα (c)** : Είναι το ποσό της θερμότητας που χρειάζεται 1 Kg του σώματος αυτού για να αυξήσει τη θερμοκρασία του κατά 1°C. Μονάδες : J/Kg.°C (Joule ανά κιλό ανά βαθμό). Όσο πιο μεγάλη είναι η ειδική θερμοχωρητικότητα τόσο πιο δύσκολα θερμαίνεται το υλικό.

Η ειδική θερμοχωρητικότητα χαρακτηρίζει την ικανότητα ενός σώματος να αποθηκεύει θερμότητα κατά τη θέρμανσή του και φανερώνει πόσο εύκολα θερμαίνεται ή ψύχεται το σώμα αυτό

Παράδειγμα :

Το νερό έχει θερμοχωρητικότητα 4200 J / Kg.°C. Δηλαδή 1 Kg νερού για να αυξήσει τη θερμοκρασία του κατά 1°C χρειάζεται θερμότητα ίση με 4.200 Joule.

Το νερό έχει τη μεγαλύτερη θερμοχωρητικότητα από όλα τα στερεά και τα υγρά με εξαίρεση την υγρή αμμωνία. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να έχει την ικανότητα αποθήκευσης μεγάλων ποσών θερμότητας, τα οποία μπορεί να μεταφέρει σε μεγάλες αποστάσεις με τη βοήθεια των θαλασσιών ρευμάτων με συνέπεια να επηρεάζει το κλίμα των περιοχών.

Έτσι μετριάζει τις ακραίες θερμικές καταστάσεις στις παράκτιες περιοχές και επηρεάζει το παγκόσμιο κλίμα δημιουργώντας τάσεις ομοιόμορφης κατανομής της θερμοκρασίας.

7. Το νερό έχει μεγάλη ειδική λανθάνουσα θερμότητα (είναι αποτελεσματικός εναλλάκτης θερμότητας).

Λανθάνουσα θερμότητα εξάτμισης είναι η θερμότητα που πρέπει να προστεθεί σε 1g νερού για να μεταβεί από την υγρή στην αέρια φάση.

Το νερό έχει τη μεγαλύτερη λανθάνουσα θερμότητα εξάτμισης (και αντίστροφα συμπύκνωσης) από όλες τις φυσικές ενώσεις.

Η θερμότητα αυτή είναι μεγάλη, γιατί πρέπει να σπάσουν όλοι οι δεσμοί υδρογόνου, πριν το νερό μεταβεί στην αέρια φάση και είναι 540cal/g στους 100°C. Στην θάλασσα όμως, η εξάτμιση συμβαίνει σε πολύ χαμηλότερη θερμοκρασία (π.χ. 20°C). Τότε τα μόρια που εξατμίζονται, αντλούν το ποσό της θερμότητας που χρειάζονται από τα γειτονικά τους μόρια, που είναι ακόμα σε υγρή φάση, προκαλώντας ψύξη. Στις θερμοκρασίες όμως αυτές, απαιτούνται 585cal/g γιατί πρέπει να σπάσουν περισσότεροι δεσμοί υδρογόνου από ότι στους 100°C. Με τον τρόπο αυτό η εξάτμιση, από τα χαμηλά γεωγραφικά πλάτη, αφαιρεί τη θερμότητα που είχε συσσωρευτεί από την έντονη ηλιακή ακτινοβολία. Όταν γίνει συμπύκνωση και υγροποίηση αυτών των υδρατμών, σε μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη, η λανθάνουσα θερμότητα αποδίδεται στο περιβάλλον. Η απότομη απόδοση στο περιβάλλον της θερμότητας, προξενεί αναταραχή στην ατμόσφαιρα, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται θύελλες και τυφώνες. Έτσι τεράστια ποσά θερμότητας μεταφέρονται από τον ισημερινό σε μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη.

Η λανθάνουσα θερμότητα τήξης, είναι η ποσότητα θερμότητας που πρέπει να προστεθεί στον πάγο, για να σπάσουν όσοι δεσμοί χρειάζεται ώστε αυτός να μεταπέσει στην υγρή φάση. Η ποσότητα αυτή (80cal/g), είναι μικρότερη από την αντίστοιχη της εξάτμισης, γιατί σημαντικός αριθμός δεσμών υδρογόνου διατηρείται στο νερό των χαμηλών θερμοκρασιών. Πρακτική εφαρμογή αποτελούν τα παγόβουνα τα οποία εισέρχονται στην ωκεάνια

κυκλοφορία και απορροφούν μεγάλα ποσά θερμότητας από τους ωκεανούς ώσπου να λιώσουν.

8. Το νερό έχει μικρό ιξώδες, άρα μεγάλη κινητικότητα

Η λέξη *ιξώδες* προέρχεται από τη λέξη *ιξός* (τη γνωστή κολλώδη ουσία που περιβάλλει κάποιους καρπούς) και σημαίνει το κολλώδες.

Γενικά όμως με τον όρο **ιξώδες** στη Χημεία και στη Φυσική χαρακτηρίζεται μία από τις ιδιότητες της ύλης, ιδίως των υγρών αλλά και των αερίων, και συγκεκριμένα η αντίσταση που παρουσιάζουν κατά τη ροή τους. Αντίθετος όρος του ιξώδους, κατ' έννοια και κατά μέτρο είναι η ρευστότητα, έτσι ένα υγρό που παρουσιάζει μεγάλο ιξώδες έχει μικρή ρευστότητα, και αντίστροφα. Δηλαδή το νερό έχει μεγάλη ρευστότητα επειδή το ιξώδες είναι μικρό. Με αποτέλεσμα αυτό να διευκολύνει τόσο την ροή του επάνω και μέσα στην χέρσο, όσο και στην μετακίνηση θαλασσίων μαζών στον ωκεανό για την εξισορρόπηση διαφορών πίεσης, δημιουργώντας έτσι τα θαλάσσια ρεύματα.

9. Το νερό έχει μεγάλη επιφανειακή τάση

Με τον όρο **επιφανειακή τάση** χαρακτηρίζεται μία από τις ιδιότητες της ύλης η οποία και είναι δύναμη που δημιουργείται ανάμεσα στα επιφανειακά μόρια. Το νερό έχει την μεγαλύτερη επιφανειακή τάση απ' όλα τα υγρά. Έχει σημασία στον σχηματισμό σταγόνων, στη δημιουργία των κυμάτων αλλά έχει επίσης μεγάλη βιολογική σημασία για την φυσιολογία του κυττάρου.

10. Το νερό είναι αποτελεσματικός διαλύτης (γεωμορφολογικός ρυθμιστής και ελιξήριο της ζωής).

Η ασυνήθιστη μοριακή δομή του νερού το καθιστά ένα εξαιρετικά αποτελεσματικό διαλύτη. Το νερό είναι **«άριστος διαλύτης»**. Διαλύει πάρα πολλές χημικές ουσίες και έτσι βοηθάει να πραγματοποιούνται οι χημικές αντιδράσεις μεταξύ τους.

Κάθε **μίγμα** στο οποίο συμμετέχει το νερό μπορεί να είναι :

Διάλυμα : ονομάζεται κάθε ομογενές μίγμα δύο ή περισσότερων χημικών ουσιών.

Στα υδατικά διαλύματα διαλύτης είναι το νερό μέσα στο οποίο είναι διαλυμένες μία ή περισσότερες χημικές ουσίες.

Αιώρημα (ή εναιώρημα) : ονομάζεται το ανομοιογενές μίγμα στερεών σωματιδίων που αιωρούνται μέσα σε υγρό ή αέριο. Συνηθίζεται, επίσης, να καλείται αιώρημα το συστατικό του μίγματος που αιωρείται.

Κολλοειδές : χαρακτηρίζεται το ομογενές μίγμα που περιέχει μικροσκοπικά σωματίδια μιας χημικής ουσίας ομοιόμορφα διασκορπισμένα μέσα σε μια άλλη και που παραμένουν μη αναμίξιμα. Τα σωματίδια αυτά ονομάζονται **μικύλλα** (micelles).

Σε ένα διάλυμα (ηλεκτρολύτη ή όχι), τα διασκορπισμένα σωματίδια (άτομα ή μόρια) έχουν μέγεθος της τάξης των 10^{-7} cm.

Στο κολλοειδές το μέγεθος των μικύλλων είναι μεγαλύτερο (από 10^{-7} έως 10^{-5} cm) οπότε σχηματίζουν δομή κολλοειδή (sol) ή πηκτή (gel) που δεν διέρχεται μέσα από κυτταρικές μεμβράνες. Παρά ταύτα παραμένουν διασκορπισμένα, μη παρασυρόμενα από τη βαρύτητα έτσι ώστε να καθιζάνουν, οπότε παραμένουν αιωρούμενα.

Σε αντίθεση, επίσης, με τα διαλύματα, τα κολλοειδή εμφανίζουν σκέδαση στο φως.

Τα σωματίδια του κολλοειδούς μπορεί να είναι στερεά ή σταγονίδια ή ακόμα και αέρια (φουσαλίδες).

Η διαλυτική ικανότητα του νερού ως παράγων διάβρωσης των υλικών :

Η διαλυτική ικανότητα του νερού έχει σχέση και με τη διάβρωση που μπορεί να επιφέρει σε διάφορα υλικά.

Διαβρώνει αρκετά μέταλλα αλλά και αμέταλλα χημικά στοιχεία: Το νερό προσβάλλει είτε μόνο επιφανειακά είτε και ολοκληρωτικά αρκετά χημικά στοιχεία μέσω χημικής αντίδρασης, με αποτέλεσμα την καταστροφή τους.

Εκτός από τη διαλυτική-διαβρωτική ικανότητά του όμως το νερό, μπορεί να προκαλέσει διάβρωση σε πετρώματα κατά το πέρασμά του με τη μορφή ποταμών, χειμάρρων ή κυμάτων της θάλασσας. Συνέπεια της συμπεριφοράς του αυτής είναι το νερό να παίζει μεγάλο ρόλο (μαζί με τον αέρα) στην διαμόρφωση της γεωλογίας και της μορφής του πλανήτη μας.

Χαρακτηριστική είναι η διαβρωτική ικανότητά του στα ασβεστολιθικά πετρώματα (με παρουσία του διοξειδίου του άνθρακα—όξινο περιβάλλον) με εντυπωσιακά αποτελέσματα όπως σπήλαια, υπόγειοι αγωγοί, σταλακτίτες, σταλαγμίτες κ.ά).

Αυτή η ιδιότητα έχει σημαντικές συνέπειες: α) το νερό συμμετέχει καθοριστικά στην κυκλοφορία διαφόρων χημικών ουσιών στην υδρόγειο(κύκλος του διοξειδίου του άνθρακα, κύκλος του αζώτου κ.ά.). β) γ) Δ) Το νερό είναι το πιο κοινό και αποτελεσματικό υγρό πλύσης.

Η διαλυτική ικανότητα του νερού ως μεταφορέας ουσιών εντός και εκτός των κυτάρων

Όλα τα κύτταρα περιβάλλονται από μια μεμβράνη, **την πλασματική μεμβράνη**.

Η μεμβράνη αυτή έχει δύο βασικούς ρόλους:

A. να διαχωρίζει το εσωτερικό του κυττάρου από το εξωτερικό του περιβάλλον και

B. να ρυθμίζει το πέρασμα διαφόρων μορίων μέσα και έξω από το κύτταρο.

Η μεμβράνη αυτή χαρακτηρίζεται ως ημιπερατή ή εκλεκτικά διαπερατή διότι δεν αφήνει να περάσουν όλων των ειδών τα μόρια μέσα στο κύτταρο ή έξω από αυτό, αλλά επιτρέπει σε ορισμένες μόνο ουσίες να εισέρχονται και να εξέρχονται. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της διαφοράς της **συγκέντρωσης** του εξωτερικού από το εσωτερικό υγρό (τα οποία δεν είναι τίποτα άλλο παρά υδατικά διαλύματα) με συνέπεια να δημιουργείται διαφορά ωσμωτικών πιέσεων, η οποία διαφορά καθορίζει την διαπερατότητα της μεμβράνης.

Εξαιτίας της εκλεκτικής αυτής διαπερατότητας των κυτταρικών μεμβρανών σε διάφορες ουσίες διαλυμένες στο νερό, το τελευταίο αποτελεί **ελιξίριο της ζωής**, με την έννοια ότι μεταφέρει τα θρεπτικά συστατικά στα μεμονωμένα κύτταρα, στους ζωικούς οργανισμούς (ως αίμα ή λέμφος) και στους φυτικούς οργανισμούς.

11. Το νερό συμμετέχει στη ζωή ΚΑΙ μέσω του κύκλου του αζώτου :

Το νερό συμμετέχει καθοριστικά στην κυκλοφορία διαφόρων χημικών ουσιών στην υδρόγειο (κύκλος του διοξειδίου του άνθρακα, κύκλος του αζώτου κ.ά.).

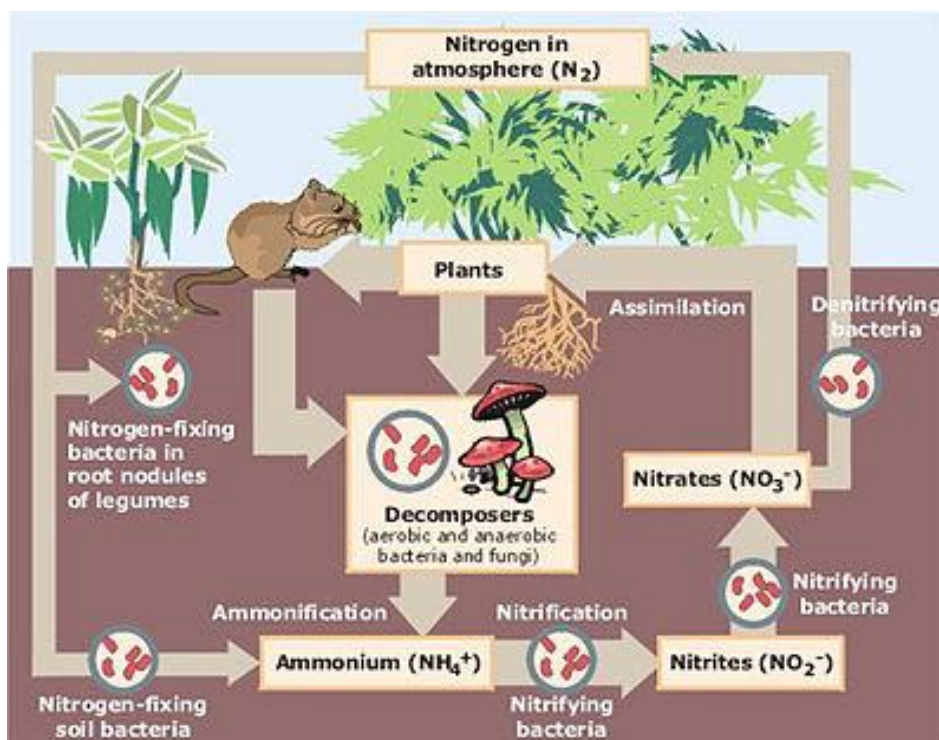
Το άζωτο είναι ένα από τα 27 απαραίτητα χημικά στοιχεία για τη ζωή. Μαζί με τον **άνθρακα**, το **υδρογόνο** και το **οξυγόνο** αποτελούν, σε ποσοστό, το 96% (κατά βάρος) των ζωντανών **οργανισμών**. Ειδικότερα, το άζωτο είναι απαραίτητο για τη ζωή καθώς αποτελεί βασικό συστατικό των **αμινοξέων** και **νουκλεϊκών οξέων**, δομικά στοιχεία των **πρωτεϊνών**.

Η μεγάλη πλειονότητα των ζωντανών **οργανισμών** δεν μπορεί να χρησιμοποιήσει το μοριακό άζωτο που βρίσκεται άφθονο στην ατμόσφαιρα, και έτσι αυτό πρέπει να μετατραπεί σε κάποια άλλη πιο "εύχρηστη" μορφή. Η διαδικασία αυτή, που είναι γνωστή ως **αζωτοδέσμευση**, πραγματοποιείται είτε με φυσικό είτε με βιολογικό τρόπο.

Ο κύκλος του αζώτου

Στη **φυσική αζωτοδέσμευση**, το **άζωτο της ατμόσφαιρας ενώνεται με το οξυγόνο ή το υδρογόνο των υδρατμών**, με την απορρόφηση ενέργειας που προσφέρεται από κεραυνούς ή άλλες ηλεκτρικές εκκενώσεις, σχηματίζοντας νιτρικά ιόντα ή αμμωνία αντίστοιχα. Αυτά, στη συνέχεια, μεταφέρονται με τη βοήθεια της βροχής στο έδαφος.

Από το έδαφος το άζωτο απορροφάται μέσω των ριζών τους από τα φυτά, και στη συνέχεια περνούν στα ζώα μέσω της διατροφικής αλυσίδας.



A4. Οι χρήσεις του νερού :

Το νερό που χρησιμοποιείται σε κάθε χώρα διανέμεται στη **γεωργία**, τη **βιομηχανία** και την **οικιακή χρήση**.

Σε παγκόσμιο επίπεδο, υπολογίζεται ότι το 70% περίπου του γλυκού νερού που καταναλώνει ο άνθρωπος για τις καθημερινές του ανάγκες χρησιμοποιείται για την **άρδευση των καλλιεργειών**. Παράλληλα όμως η κατανάλωση νερού για τις καλλιέργειες επηρεάζεται τόσο από τις κλιματολογικές συνθήκες όσο και από το είδος των καλλιεργειών (επιλογή νερού και ανάγκες σε νερό, τρόπος άρδευσης, εντατική ή μη γεωργία), οι οποίες προσδιορίζουν τις αρδευτικές απαιτήσεις της χώρας.

Η **βιομηχανία** καταναλώνει μεγάλες ποσότητες νερού. Αυτές οι ανάγκες αυξάνονται διαρκώς με τη δημογραφική έκρηξη.

Το νερό χρησιμοποιείται ως κύριο μέσο πλύσης για τον λόγο ότι βρίσκεται σε αφθονία, υπάρχει σε κάθε νοικοκυριό και είναι σχεδόν δωρεάν.

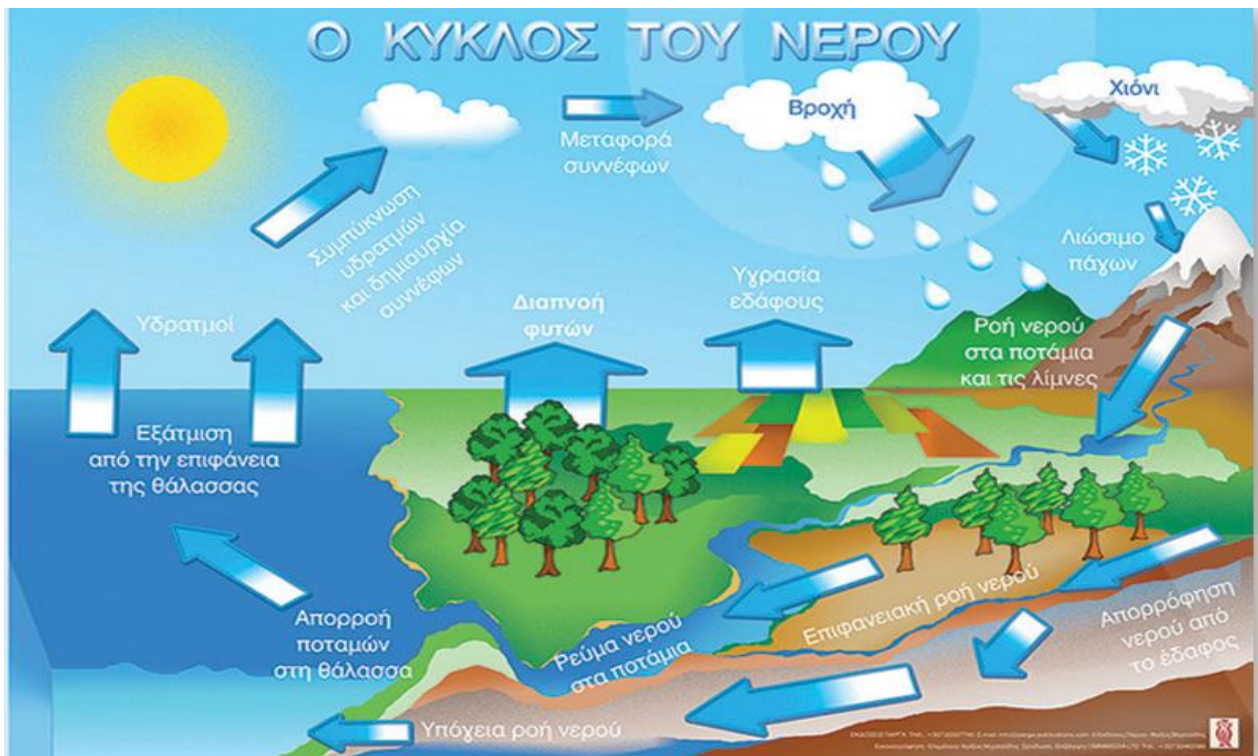
Η κατανάλωση του νερού για **οικιακή χρήση**, είναι ανάλογη με το βιοτικό επίπεδο μιας χώρας. Υψηλότερο βιοτικό επίπεδο, μεγαλύτερο κατά άτομο εισόδημα, συνεπάγεται και μεγαλύτερη κατανάλωση νερού (μεγαλύτερα σπίτια, καλύτερες συνθήκες καθαριότητας και υγιεινής, αλλαγή τρόπου ζωής κ.λπ.)

Η **κατανομή του νερού στις τρεις δραστηριότητες** εξαρτάται από το βαθμό και το είδος της ανάπτυξης της χώρας. Στις ανεπτυγμένες βιομηχανικά χώρες, όπως η Αγγλία και η Γερμανία, το μεγαλύτερο ποσοστό του διαθέσιμου νερού διοχετεύεται στη βιομηχανία. Αντίθετα, στις χώρες που η ανεπτυγμένη γεωργία τους στηρίζεται στις αρδευόμενες καλλιέργειες, το περισσότερο νερό διοχετεύεται στη γεωργία. Υπάρχουν επίσης και άλλοι έμμεσοι τρόποι όπως παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, μεταλλουργεία, χημικά προϊόντα, παραγωγή χαρτιού, τροφής και διύλιση πετρελαίου.

Τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες μείωσης του χρησιμοποιούμενου νερού σε αρκετούς βιομηχανικούς κλάδους, μέσω της εγκατάστασης κλειστού κυκλώματος κυκλοφορίας του.

Όμως, το σοβαρότερο πρόβλημα τίθεται από τη ρύπανση των νερών από τους βιομηχανικούς ρύπους. Επιπλέον, η βιομηχανική ανάπτυξη τείνει σε συγκέντρωση των δραστηριοτήτων γύρω από βιομηχανικούς πόλους, που συνηθέστατα είναι εγκατεστημένοι πλάι σε πλωτές οδούς επικοινωνιών (ποτάμια, λίμνες, λιμάνια), γεγονός που αποτελεί άμεση απειλή για τα νερά.

A5. Ο κύκλος του νερού :



ο κύκλος του νερού

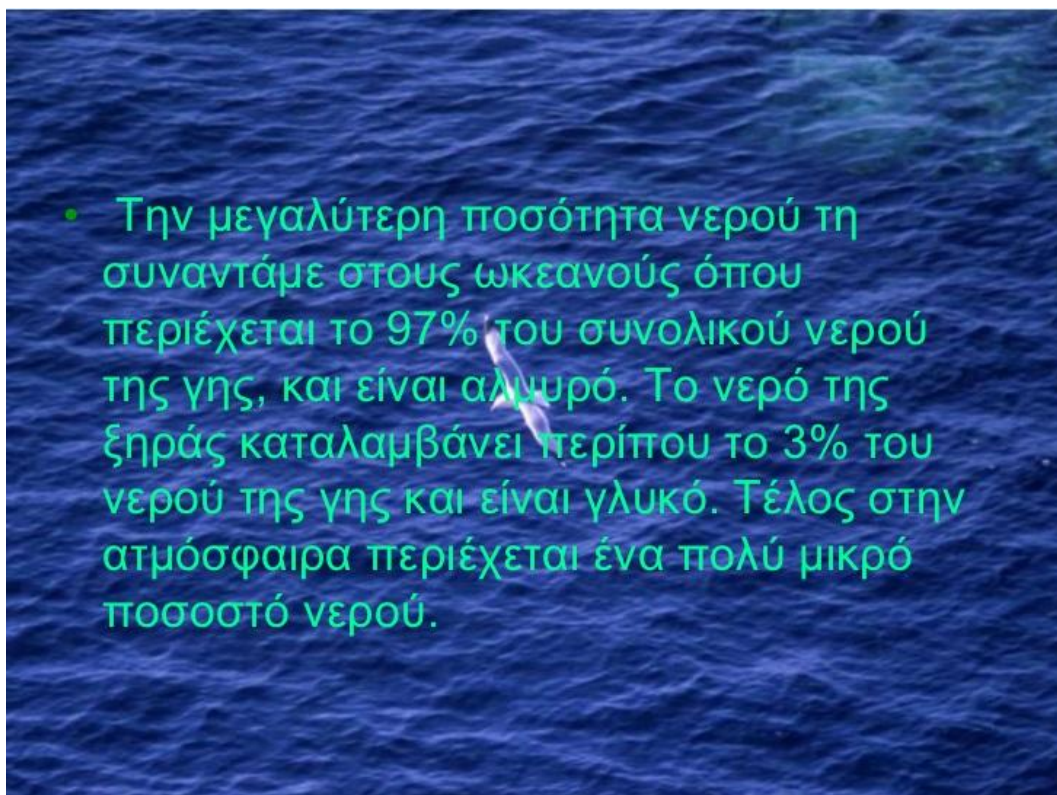
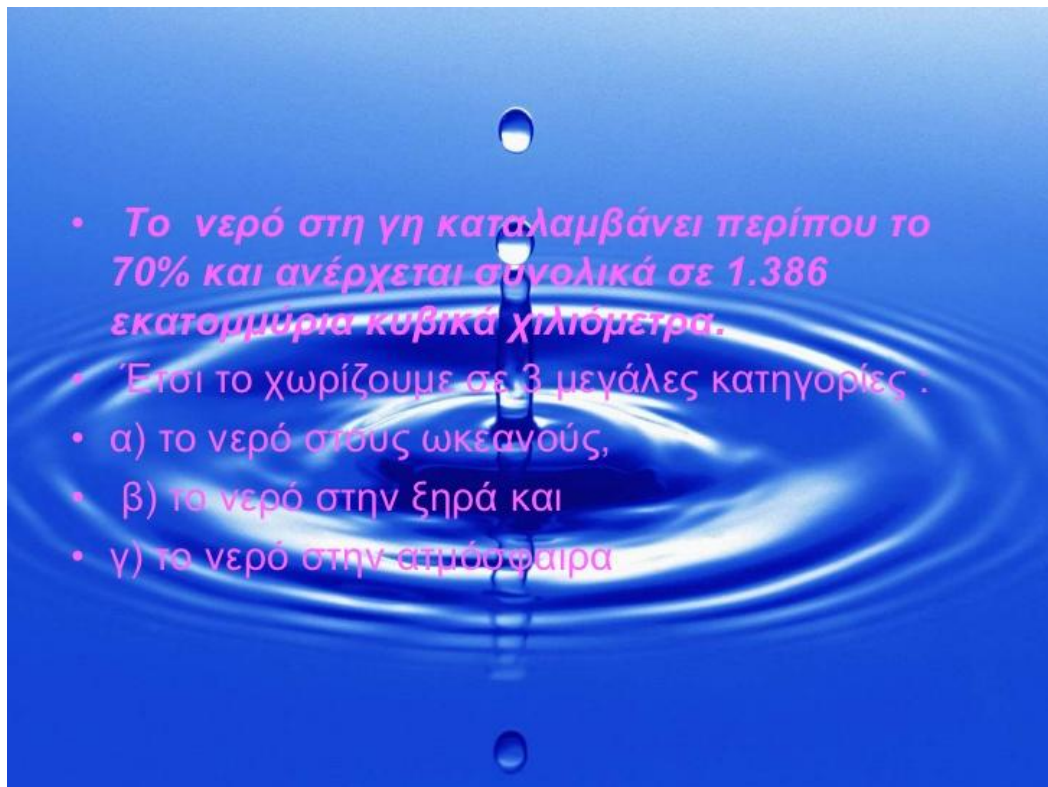
A6. Η επάρκεια του νερού :

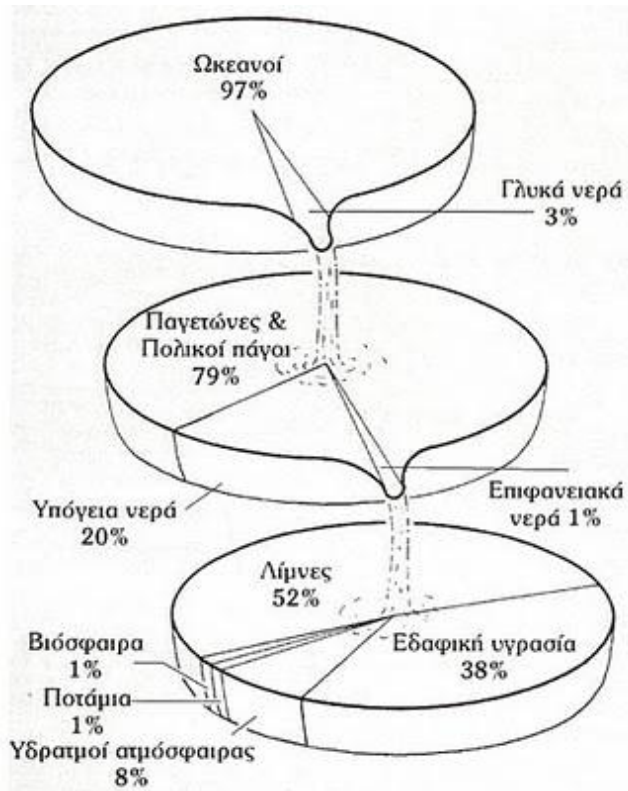
"Το νερό είναι ένας φυσικός πόρος σε ανεπάρκεια"

Ως **φυσικοί πόροι** χαρακτηρίζονται τα άψυχα υλικά πράγματα της φύσης, αλλά και τα συστήματα του περιβάλλοντος με ζωή π.χ. υγράτοποι και δάση, τα οποία έχουν αξία και μπορεί να τα χρησιμοποιεί ο άνθρωπος για να ζήσει.

Οι κυριότεροι φυσικοί πόροι είναι το **νερό** (υδατικός πόρος), **η καλλιεργήσιμη γη**, **τα δάση**, **τα μεταλλεύματα** (σίδηρος, χαλκός κ.ά.), **τα ορυκτά** (ο άνθρακας, το πετρέλαιο, το φυσικό αέριο), **η ηλιακή ενέργεια** κ.ά.

Το νερό βρίσκεται παντού σε ολόκληρο τον πλανήτη μας. Απ' όλο αυτό το νερό το 97% είναι αλμυρό και συναντάται κυρίως στους ωκεανούς και στις θάλασσες. Ενώ το 3% είναι γλυκό νερό το οποίο και αξιοποιείται από τους ανθρώπους.





Η συνολική μάζα του νερού που βρίσκεται στην επιφάνεια του πλανήτη, καθώς και πάνω και κάτω απ' αυτήν ονομάζεται υδρόσφαιρα.

Υπολογίστηκε ότι στη Γη το νερό έχει συνολικό όγκο $1.338.000.000 \text{ km}^3$.

Το υγρό νερό βρίσκεται σε υδάτινα συστήματα, όπως οι ωκεανοί, οι θάλασσες, οι λίμνες, τα ποτάμια, οι χείμαροι, τα κανάλια, οι υδρόλακκοι, οι υδατοδεξαμενές και τα έλη.

Βρίσκεται ακόμη και σε υπόγεια αποθέματα.



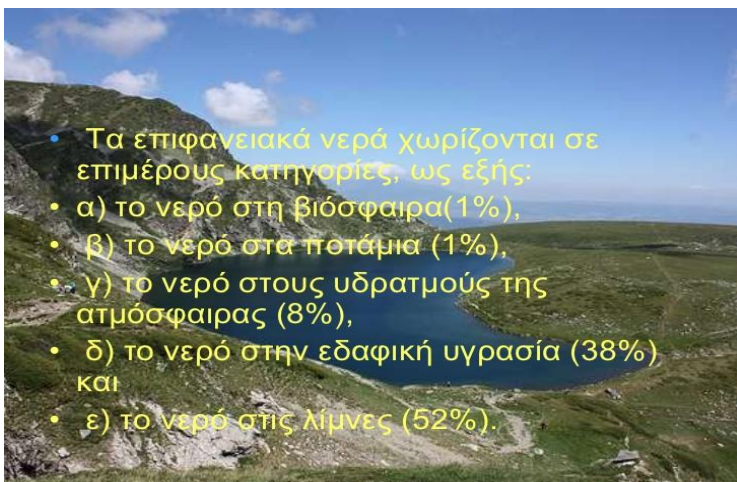
- Από το 3% του γλυκού νερού, τα 2/3 βρίσκονται συγκεντρωμένα στους πόλους, σε ποσοστό 79%. Το υπόλοιπο 20% του γλυκού νερού είναι υπόγεια νερά και το 1% είναι επιφανειακά νερά.

Από το 3% του γλυκού νερού,

το 79% βρίσκεται συγκεντρωμένο στους πόλους ,

το υπόλοιπο 20% είναι υπόγεια νερά και

μόνο το 1% του γλυκού νερού είναι επιφανειακό.



- Τα επιφανειακά νερά χωρίζονται σε επιμέρους κατηγορίες, ως εξής:
- α) το νερό στη βιόσφαιρα(1%),
- β) το νερό στα ποτάμια (1%),
- γ) το νερό στους υδρατμούς της ατμόσφαιρας (8%),
- δ) το νερό στην εδαφική υγρασία (38%) και
- ε) το νερό στις λίμνες (52%).

Τα επιφανειακά ύδατα χωρίζονται :

A. νερό στη βιόσφαιρα (1%)

B. νερό ποταμών (1%)

Γ. υδρατμοί ατμόσφαιρας (8%)

Δ. εδαφική υγρασία (38%)

E. νερό λιμνών (52%)

Δυστυχώς όμως τα τελευταία χρόνια έχει δημιουργηθεί ένα πολύ σοβαρό πρόβλημα :

Η εξάντληση των φυσικών πόρων :

Αυτό σημαίνει ότι:

1. Οι άνθρωποι καταναλώνουν τεράστιες ποσότητες από πολλούς φυσικούς πόρους με αποτέλεσμα αυτοί να εξαντλούνται, δηλαδή να λιγοστεύει η ποσότητά τους. Κάτι τέτοιο συμβαίνει με το νερό, το πετρέλαιο, τα δάση.
2. Πολλές φορές οι άνθρωποι ρυπαίνουν και μολύνουν τους φυσικούς πόρους, όπως συμβαίνει με το νερό (ποτάμια, λίμνες, θάλασσες) και το έδαφος με χημικά και λιπάσματα, με αποτέλεσμα να μην μπορούμε πια να τους χρησιμοποιήσουμε γιατί είναι επικίνδυνοι για την υγεία και τη ζωή των ανθρώπων.

Τα αποθέματα του γλυκού νερού που υπάρχουν στον πλανήτη μας και που μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους ανθρώπους είναι λιγοστά, μόλις το 0,01% των νερών, αλμυρών και γλυκών, του πλανήτη. Αυτά τα λιγοστά αποθέματα γλυκού νερού που υπάρχουν, εμείς οι άνθρωποι, αντί να τα χρησιμοποιούμε με μέτρο για να μην εξαντληθούν, τις περισσότερες φορές τα σπαταλάμε, κυρίως για το πότισμα των καλλιεργήσιμων εκτάσεων (άρδευση) με αποτέλεσμα να μειώνεται ακόμη περισσότερο η ποσότητά τους.

Επιπλέον, πολλές φορές ρυπαίνουμε τις πηγές του γλυκού νερού, κυρίως με βιομηχανικά και χημικά απόβλητα, με αποτέλεσμα να μην μπορούν πλέον να χρησιμοποιηθούν τα αποθέματα του νερού.

Έτσι το νερό πια δεν επαρκεί για να καλύπτει τις ανάγκες όλων των κατοίκων του πλανήτη.

Φαινομενικά είναι άφθονο και υπάρχει παντού. **Στην πραγματικότητα όμως, το νερό είναι ένας περιορισμένος φυσικός πόρος.** Μόνο το 2,5% των παγκόσμιων αποθεμάτων είναι γλυκό, και το περισσότερο από αυτό βρίσκεται εγκλωβισμένο στους παγετώνες και στο υπέδαφος. Τελικά, το νερό που είναι πραγματικά διαθέσιμο στον άνθρωπο είναι ελάχιστο (μόλις 1%). Δεν είναι επομένως τυχαίο, που η λειψυδρία αποτελεί σημαντικό κοινωνικό και οικονομικό πρόβλημα για πολλές χώρες - ακόμα και αιτία πολέμων.

Για παράδειγμα, σε πολλές περιοχές της Μεσογείου η έλλειψη νερού οδηγεί ήδη σε κλιμακούμενες συγκρούσεις ανάμεσα στις διάφορες χρήσεις των υδάτινων πόρων, ενώ το 35% των κατοίκων της Μεσογείου αντιμετωπίζουν ήδη πρόβλημα έλλειψης ή ανεπάρκειας νερού. Τα φαινόμενα ξηρασίας, όσο και αν είναι αναμενόμενα στη λεκάνη της Μεσογείου, εντείνονται σε διάρκεια και συχνότητα και είναι χαρακτηριστικό ότι σε ευρωπαϊκό επίπεδο οι ετήσιες οικονομικές απώλειες λόγω ξηρασίας φτάνουν τα 5,3 δις €. Το 2003 με μεγάλη ξηρασία στη δυτική Ευρώπη οι οικονομικές απώλειες έφτασαν τα 7,5 δις €.

Αλλά και σε διεθνές επίπεδο τα νούμερα είναι ανησυχητικά:

- 1 στους 6 ανθρώπους (1,1 δισεκατομμύρια) δεν έχει πρόσβαση σε νερό
- 1 στους 3 ανθρώπους (περίπου 2,4 δισεκατομμύρια) ζει χωρίς βασικές εγκαταστάσεις υγιεινής
- 4500 παιδιά πεθαίνουν την ημέρα από ασθένειες που προκαλούνται από μολυσμένο νερό
- Σε 30 χρόνια, λόγω αύξησης του πληθυσμού, άλλα 2,1 δις ανθρώπων υπολογίζεται ότι θα αντιμετωπίσουν προβλήματα ανεπάρκειας νερού.

- Το 54% του νερού της γης έχει εκτραπεί από τη φυσική του ροή με αποτέλεσμα το νερό που βρίσκεται σε δεξαμενές και ταμιευτήρες να είναι 3-6 φορές περισσότερο από το ελεύθερο νερό.

Έτσι σύμφωνα με όλα τα παραπάνω στοιχεία συμπεραίνουμε το πόσο χρήσιμο για την επιβίωσή μας είναι το νερό και ότι κινδυνεύουμε να χάσουμε αυτόν τον φυσικό πόρο. Για την εξασφάλιση του και στις επόμενες γενιές πρέπει να σταματήσουμε την άσκοπη υπερκατανάλωσή του και την παρέμβασή μας σε αυτό.

B' υπο-θέμα : Κοινωνικό και πολιτισμικό πεδίο :

B1. Η ετυμολογία της λέξης «νερό» :

Η λέξη **«νερό(ν)»** προέρχεται από τη λέξη **«νηρόν»**. Ειδικότερα, πρόκειται για το ουδέτερο του μεταγενέστερου επιθέτου «νηρός», που σημαίνει «πρόσφατος» ή «φρέσκος» και αποτελεί συνηρημένο τύπο της αρχαίας λέξης «νεαρός». Η λέξη απέκτησε τη σημερινή της σημασία από την συνεκφορά «νεαρόν/νηρόν ύδωρ», στην οποία το επίθετο υπερίσχυσε του ουσιαστικού και το αντικατέστησε στη σημερινή ομιλία.

Αξίζει μάλιστα να σημειωθεί πως η αντίστοιχη αγγλική λέξη «water» μοιράζεται με την αρχαία ελληνική λέξη «ύδωρ» την ίδια πρωτο-ϊνδοευρωπαϊκή ρίζα «wed». Το «ύδωρ» είναι επίσης η ρίζα του αγγλικού προθέματος «hydro», καθώς και ορισμένων παρεμφερών λέξεων όπως «hydration».

ΠΗΓΗ: «ΦΩΝΕΣ ΝΕΡΟΥ ΜΥΡΙΑΔΕΣ» ή «MYRADS OF WATER VOICES», Υπουργείο Πολιτισμού και Τουρισμού.

Λεξικό της Νέας Ελληνικής Γλώσσας του Γ. ΜΠΑΜΠΙΝΙΩΤΗ.

Το «νερό» σε διάφορες γλώσσες του κόσμου :

Λατινικά: **aqua**

Αγγλικά: **water**

Γαλλικά: **eau**

Γερμανικά: **wasser**

Σέρβικα: **вода**

Ιταλικά: **acqua**

Δανέζικα: **vand**

Ισπανικά: **agua**

Ρώσικα: **воды**

Ολλανδικά: **water**

Αλβανικά: **ujë**

Φιλανδικά: **vesi**

Πορτογαλικά: **agua**

Σουηδικά: **vatten**

Ουγγρικά:**viz**
Ινδονησιακά:**air**

Εκφραστικά σχήματα και παροιμίες με το νερό :

Η λέξη νερό συναντάται σε ένα πλήθος εκφραστικών σχημάτων και παροιμιών τα οποία είναι παρόν σε κάθε κουλτούρα και λαό. Στην ελληνική παράδοση τέτοιες εκφράσεις είναι πολυπληθής και συναντώνται συχνά στον καθημερινό λόγο.

Παραδείγματα τέτοιων εκφράσεων είναι:

1. Κάνω μια τρύπα στο νερό : αποτυγχάνω
2. Βάζω νερό στο αυλάκι : οδηγώ μια υπόθεση σε καλό δρόμο
3. Χάνω τα νερά μου : βρίσκομαι σε αμηχανία εξαιτίας αλλαγής
4. Είμαι ή βρίσκομαι έξω απ' τα νερά μου : δεν κατέχω το αντικείμενο
5. Σαν τα κρύα τα νερά : εξαιρετικής ομορφιάς
6. Τον φέρνω στα / με τα νερά μου : προσεταιρίζομαι κάποιον, κάνοντας τον να συμφωνεί μαζί μου
7. Ένα ποτήρι νερό : η στοιχειώδεις φροντίδα και περιποίηση σε κάποιον
8. Το αίμα νερό δεν γίνεται : οι οικογενειακοί δεσμοί δεν επιτρέπουν έχθρητες, πάνω από τους οικογενειακούς δεσμούς δεν βάζει τίποτα άλλο
9. Βάζω νερό στο κρασί μου : γίνομαι πιο διαλλακτικός ή λιγότερο απαιτητικός
10. Πνίγεται σε μία κουταλιά νερό : δυσκολεύεται σε πολύ εύκολα πράγματα ή είναι ανίκανος να αντιμετωπίσει την παραμικρή δυσκολία
11. Δεν δίνει του αγγέλου του νερό : δεν βοηθάει κανέναν
12. Έφτασε στην πηγή και δεν ήπια νερό : παρόλο που έφτασε στον <<προορισμό>> του δεν κατάφερε να εκπληρώσει τον σκοπό του
13. Το ξέρει / το έμαθε νεράκι : έμαθε κάτι πολύ καλά
14. Κι από την πέτρα βγάζει νερό : είναι τόσο ικανός που μπορεί να καταφέρει σχεδόν το αδύνατο
15. Ήπια το αμίλητο νερό : δεν μιλάει καθόλου και σε κανέναν
16. Θολώνω τα νερά : παραπλανώ
17. Το αίμα νερό δεν γίνεται : πάνω από τους οικογενειακούς δεσμούς δεν βάζει τίποτα άλλο.
18. Έσπασαν τα νερά : γεννάει
19. Είπαμε το νερό νεράκι : αγανακτήσαμε
20. Έδωσε γη και ύδωρ : Έδωσε ό,τι είχε και δεν είχε , έδωσε τα πάντα.

B2. Το «υδάτινο αποτύπωμα» μίας περιοχής:

Με τον όρο **«υδάτινο αποτύπωμα»** μίας περιοχής αναφερόμαστε στη ποσότητα του νερού που καταναλώνεται από τους κατοίκους μίας περιοχής και βρίσκεται σε συνάρτηση με το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων.

Εκτός αυτού το υδάτινο αποτύπωμα ή αλλιώς **«εικονικό νερό»** αφορά την άμεση ή έμμεση χρήση νερού για αγροτικά, κτηνοτροφικά και βιομηχανικά προϊόντα.

Π.χ. Βοδινό κρέας, αυγά, σύκα, δαμάσκηνα, βαμβακερό μπλουζάκι, χάμπουργκερ κ.λ.π.

Πληροφοριακά, αξίζει να σημειωθεί ότι την ιδέα την εμπνεύστηκε ο Τόνυ Άλαν το 1990 σε Βρετανικό Κολέγιο και έχει μεγάλη σημασία γιατί χρησιμεύει ως εργαλείο διαχείρισης των υδάτινων πόρων.

Το υδάτινο αποτύπωμα των κτηνοτροφικών προϊόντων είναι μεγαλύτερο, διότι :

Νερό απαιτείται για :

A. την παραγωγή των ζωοτροφών.

B. την πόση των ζώων.

Γ. Τον καθαρισμό των ιδίων των ζώων, αλλά και των χώρων σταβλισμού τους.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το Βοδινό κρέας :

Κατά τη διάρκεια ζωής ενός ζώου απαιτούνται :

3.060.000 λίτρα για βοσκή και σανό + 24.000 λίτρα για πόση + 7.000 λίτρα για καθαρισμό των στάβλων = 3.091.000 λίτρα νερό .

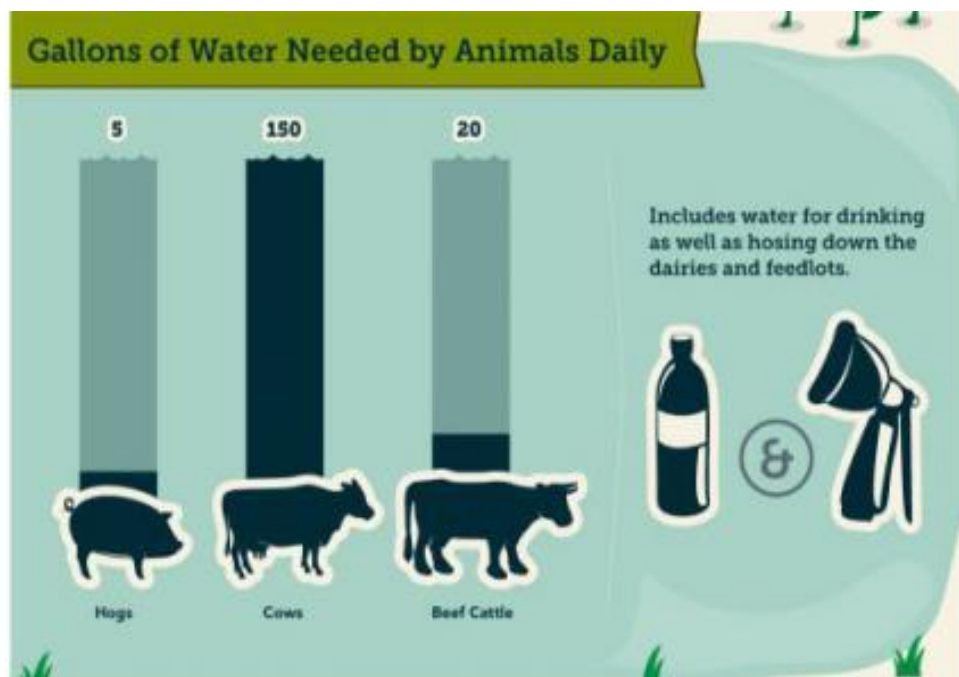
Αντίθετα, στην παραγωγή γεωργικών ή επεξεργασμένων προϊόντων απαιτείται νερό μόνο για πότισμα, γεγονός που καθιστά το υδάτινο αποτύπωμα σαφώς μικρότερο.

«Το κρέας που διψάει»

Διαβάζοντας αυτήν τη μεταφορική φράση, καταλαβαίνουμε ότι έχει σχέση με τη μεγάλη ποσότητα νερού που απαιτείται για την παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων και κυρίως κρέατος.

Νερό καταναλώνεται για τη παραγωγή της τροφής τους, για τη πόση τους αλλά και για τον καθαρισμό τους , διότι τα ζώα εκτός από τροφή χρειάζονται καθαριότητα και φροντίδα. Το νερό αποτελεί το 75% της καθημερινότητας των ζώων, επομένως δεν μπορούν να ζήσουν χωρίς αυτό. Τα ζώα τρώνε καθημερινά ζωοτροφές οι οποίες αποτελούνται κυρίως από νερό. Για παράδειγμα, για την παραγωγή ενός κιλού μοσχαρίσιου κρέατος έχουν καταναλωθεί στην αλυσίδα παραγωγής 6,6 kg ζωοτροφών , 36 kg άχυρων και 1551 kg νερό (πόσιμο ή για καθαρισμό). Χωρίς την αναγκαία ποσότητα νερού , τα ζώα και κατ' επέκταση τα αγροτικά προϊόντα δεν θα μπορούσαν να παραχθούν, πράγμα που θα είχε τρομερές συνέπειες στις ζωές μας.

Επομένως τα ζώα και γενικά τα αγροτικά προϊόντα απαιτούν καθημερινά μια ποσότητα νερού για να μπορέσει να συνεχιστεί ομαλά ζωή στον πλανήτη.



ΠΗΓΗ: NATIONAL GEOGRAPHIC MAGAZINE, ΑΦΙΕΡΩΜΑ ΣΤΟ ΝΕΡΟ.

B3. Πως δημιουργήθηκε το νερό στο Σύμπαν :

Το νερό στο σύμπαν δημιουργήθηκε από την ένωση του υδρογόνου και του οξυγόνου.

Το υδρογόνο (H) δημιουργήθηκε μετά την μεγάλη έκρηξη (Big Bang) που σήμανε την αρχή της κατάκτησης του μηδενός. Μέσα από τα σύννεφα των σωματιδίων, τα οποία προήλθαν από τις πρώτες εκρήξεις, οργανώνονται τα πρότυπα των πυρήνων, από τα οποία θα προκύψουν τα μελλοντικά άτομα.

Η μείωση της θερμοκρασίας στους 3000 βαθμούς κελσίου προκαλεί δημιουργία κατάλληλων συνθηκών ώστε τα ηλεκτρόνια να μπουν στην κατάλληλη τροχιά.

Τα πρώτα άτομα που σχηματίζονται, είναι του **υδρογόνου** και του **ηλίου**.

Μερικά εκατομμύρια χρόνια αργότερα, η βαρύτητα συμβάλλει στην δημιουργία περισσότερο ολοκληρωμένων δομών. Με την εμφάνιση των αστεριών το σύμπαν στολίζεται με λάμπες που έχουν ως αποτέλεσμα μια τεράστια απελευθέρωση θερμότητας. Έτσι πυροδοτούνται πυρηνικές αντιδράσεις με ταυτόχρονη αλλαγή της ύλης. Τα αρχικά άτομα υδρογόνου και ηλίου μετατρέπονται : το μεν υδρογόνο σε άνθρακα, το δε ήλιο σε άζωτο και τέλος σε οξυγόνο. Υδρογόνο και οξυγόνο ενώνονται και δημιουργούν το νερό.



Πολύ από το νερό στο σύμπαν παράγεται ως παραπροϊόν του σχηματισμού των άστρων. Όταν τα άστρα γεννιούνται, η γέννησή τους συνδυάζεται με ένα δυνατό «άνεμο» προς τα έξω από αέρια και σκόνη. Όταν αυτή η πλημμύρα ύλης συγκρούεται με τα περιβάλλοντα αέρια, τα ωστικά κύματα που δημιουργούνται συμπιέζονται και θερμαίνουν τα αέρια. Παρατηρήθηκε ότι το νερό (μεταξύ άλλων)

παράγεται γρήγορα σε αυτά το πυκνά και θερμά αέρια.

Στις 22 Ιουλίου 2011 μια αναφορά περιέγραψε την ανακάλυψη ενός γιγαντιαίου νέφους από υδρατμούς που περιέχει 140 τρισεκατομμύρια φορές την ποσότητα νερού που περιέχουν όλοι οι ωκεανοί της Γης, γύρω από ένα κβάζαρ που βρίσκεται 12 δισεκατομμύρια έτη φωτός από τη Γη. Σύμφωνα με τους ερευνητές η ανακάλυψη δείχνει ότι το νερό ήταν και είναι παρόν στο σύμπαν σχεδόν από τη γέννησή του.

Νερό έχει ανιχνευθεί σε διαστρικά νέφη μέσα στο Γαλαξία μας. Το νερό πιθανότατα υπάρχει σε αφθονία και στους άλλους γαλαξίες επίσης, αφού τα συστατικά του, υδρογόνο και οξυγόνο, είναι ανάμεσα στα πιο άφθονα χημικά στοιχεία του σύμπαντος. Τα διαστρικά νέφη τελικά συμπυκνώνονται σε αστρικά νεφελώματα και αστρικά συστήματα όπως το δικό μας.

Υδρατμοί είναι γνωστό ότι είναι παρόντες στα ακόλουθα ουράνια σώματα:

1. Ατμόσφαιρα του Ερμή: 3,4% και μεγάλες ποσότητες νερού στην εξώσφαιρα του πλανήτη.
2. Ατμόσφαιρα της Αφροδίτης: 0,002%.
3. Ατμόσφαιρα της Γης: ~0,40% αν υπολογιστεί η συγκέντρωση σε ολόκληρη την ατμόσφαιρα, τυπικά 1-4% κοντά στην επιφάνεια.
4. Ατμόσφαιρα του Άρη: 0,03%.
5. Ατμόσφαιρα του Δία: 0,0004%.
6. Ατμόσφαιρα του Κρόνου: Μόνο σε παγοκρυστάλλους.
7. Εγκέλαδος (δορυφόρος του Κρόνου): 91%

Υγρό νερό είναι γνωστό ότι είναι παρόν στα ακόλουθα ουράνια σώματα:

1. Γη: 70,9% της επιφάνειας.
2. Ευρώπη (δορυφόρος του Δία): Σε 100 km βάθος, στον υποεπιφάνειο ωκεανό της.
3. Άρης: Πολικά παγοκαλύμματα.
4. Σελήνη.
5. Τιτάνας (δορυφόρος του Κρόνου).
6. Ευρώπη.
7. Δακτύλιοι του Κρόνου.
8. Εγκέλαδος (Ισχυρές ενδείξεις προτείνουν ότι μάλλον περιέχει υγρό νερό)
9. Πλούτωνα.
10. Χάρων (δορυφόρος του Πλούτωνα).
11. Κομήτες.
12. Ζώνη του Κάιπερ.
13. Νέφος του Όορτ.

Πάγος ενδέχεται να υπάρχει στη Δήμητρα και στην Τηθύς (δορυφόρος του Κρόνου). Ακόμη, νερό και άλλες πτητικές ενώσεις αποτελούν πιθανότατα μεγάλο μέρος της εσωτερικής δομής του Ουρανού και του Ποσειδώνα και το νερό στα βαθύτερα στρώματα

μπορεί να βρίσκεται στη μορφή «ιονικού ύδατος», στο οποίο τα μόρια νερού διασπώνται σε μια «σούπα» από ιόντα υδρογόνου και οξυγόνου. Ακόμη βαθύτερα μπορεί σχηματίζεται «υπεριονικό νερό», όπου το οξυγόνο κρυσταλλώνεται αλλά τα ιόντα υδρογόνου ρέουν ελεύθερα μέσα στο κρυσταλλικό πλέγμα του οξυγόνου.



Επίσης πολλά από τα ορυκτά της Σελήνης περιέχουν μόρια νερού. Για παράδειγμα, το 2008 μια εργαστηριακή συσκευή απέσπασε και ταυτοποίησε σωματίδια με μικρές ποσότητες νερού μέσα σε ηφαιστειογενή βράχο που μεταφέρθηκε από τη Σελήνη στη Γη στο το πλήρωμα του Απόλλων 15 το 1971. Η NASA ανέφερε το 2009 την ανίχνευση μορίων νερού από τον Ορυκτολογικό Χαρτογραφητή Σελήνης της πάνω στο διαστημικό σκάφος Chandrayaan-1 του Ινδικού Ερευνητικού Οργανισμού Διαστήματος.

B4. Ποια η θέση του νερού στην αρχαία Ελληνική Φιλοσοφία :

Στην προσπάθεια υπέρβασης της μυθολογίας προς μία φιλοσοφική εξήγηση του κόσμου, ποια ήταν τα βήματα που ακολούθησαν οι αρχαίοι έλληνες φιλόσοφοι για να εξηγήσουν τη φράση : «Το νερό είναι η αρχή του κόσμου» ;

Ποια είναι η θέση που είχε το νερό στην Αρχαία Ελληνική Φιλοσοφία ;

Ποιες είναι οι σπουδαιότερες υποθέσεις των αρχαίων ελλήνων για το νερό ;

ΙΩΝΕΣ ΦΙΛΟΣΟΦΟΙ (6^{ος} ΑΙΩΝΑΣ Π.Χ.) : αντίληψη των φαινομένων με βάση ορισμένα αίτια φυσικά και όχι δυνάμεις των θεών.

ΘΑΛΗΣ ο ΜΙΛΗΣΙΟΣ: «Η γη επιπλέει στο νερό και το νερό είναι η αρχική ύλη, η αρχή όλων των πραγμάτων». Ο Θαλής ταυτίζει το νερό ως ύλη και ενέργεια μαζί. Η αρχή αυτή προϋποθέτει την αποδοχή της ενότητας όλων των όντων που συνθέτουν το σύμπαν, την παραγωγή τους από μία φυσική αιτία και την ασταμάτητη μεταβολή των φαινομένων που υπάγεται στην «ουσία» τους και εξηγεί την αιτία τους. Υποστήριζε την άποψη, ότι τα υλικά σώματα αποτελούνται από το βασικό υλικό που είναι το νερό και πως η γη επιπλέει σε αυτό.

ΑΝΑΞΑΓΟΡΑΣ: Σημασία βροχοπτώσεων και εξάτμισης στην τροφοδοσία των ποταμών και των υπόγειων υδροφόρων στρωμάτων με νερό. Ο φιλόσοφος αυτός αξίζει να

σημειωθεί πως στηρίζει τα συμπεράσματα του σε παρατηρήσεις που κάνει κατά διάρκεια των ταξιδιών του.

ΗΡΟΔΟΤΟΣ: Βγάζει συμπεράσματα απ' τις παρατηρήσεις που γίνονται κατά τη διάρκεια των περιπλανήσεών του. Σπουδαιότερο από αυτά είναι αυτό για τον ποταμό Νείλο. Είναι ο πρώτος που προχωρά στην προσπάθεια για λογική ερμηνεία της προέλευσης των νερών του Νείλου. (Οι απόψεις του αντικατοπτρίζονται σε πολλά έργα αρχαίας ελληνικής γραμματείας)

ΠΛΑΤΩΝΑΣ: Ορθές απόψεις πάνω σε ορισμένα ζητήματα σε σχέση με το νερό (παρόλο που την εποχή εκείνη πολλοί οδηγούνταν σε λανθασμένες απόψεις). Υποστηρίζει πως τα νερά καταλήγουν σε μια υπόγεια δεξαμενή δίχως πυθμένα, τον Τάρταρο. Γράφει τόσο για το νερό όσο και για πολλά άλυτα υδατικά ζητήματα, όρισε για κάθε στοιχείο ένα γεωμετρικό (πλατωνικό) σώμα εκ των οποίων το εικοσάεδρο αντιστοιχεί στο νερό.

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗΣ: Γρήγορα απορρίπτει τις υποθέσεις του Πλάτωνα σχετικά με την προέλευση των νερών των πηγών και των ποταμών. Αξίζει να σημειωθεί ότι διαψεύδει την άποψη του Πλάτωνα για την κατάληξη των νερών στον Τάρταρο. Επίσης, τα μετεωρολογικά του Αριστοτέλη λογίζονται ως το επιστέγασμα των μελετών των αρχαίων Ελλήνων πάνω στο νερό.

Ο Αριστοτέλης διατύπωσε το εξής: **Το νερό είναι η αρχή όλων των πραγμάτων, εφόσον όλα τα στοιχεία αποτελούνται από νερό και κατ' ουσία είναι νερό.**

Καθόρισε τις ιδιότητες των τεσσάρων στοιχείων (κρύο/ζέστη, ξηρό/υγρό). Το νερό αντιστοιχούσε στην κατηγορία "υγρό".

Επιπλέον σε κάποιες από τις μελέτες του έγραψε το νερό είναι ένα από τα κυρίαρχα στοιχεία του κόσμου, της δημιουργίας και της ζωής.

Από όλες τις φυσικές πηγές ζωής το νερό έχει γίνει η πιο πολύτιμη. Είναι συστατικό απαραίτητο για τη ζωή των οργανισμών και υπάρχει μέσα σ' αυτούς σε μεγάλες ποσότητες.

ΗΡΑΚΛΕΙΤΟΣ: Ο Ηράκλειτος, μέσω της διαλεκτικής του μεθόδου, υποστηρίζει την ιδέα της ροής του νερού, καθώς και ότι αυτό επιστρέφει αιώνια και διατηρείται σταθερά.

Ως προς τη θέση που κατέχει το νερό στην αρχαία ελληνική φιλοσοφία, οι αρχαίοι μας πρόγονοι εξέφρασαν ενδιαφέρον για τα αίτια της σταθερότητας της στάθμης της θάλασσας. Υπέθεσαν, εκτός των άλλων, την ύπαρξη μιας εσωτερικής φωτιάς που οδηγεί στην εξάτμιση του νερού, καθώς και μια λεγόμενη «τριχοειδή ανάβαση», που αφαλατώνει το θαλασσινό νερό.

Μη μπορώντας να κατανοήσουν απόλυτα τα καιρικά φαινόμενα, τα θεοποιούσαν, τους προσέδιδαν μαγικές ιδιότητες και τα θεωρούσαν σύμβολα. Το νερό αποτελούσε ένδειξη καθαρότητας, αγνότητας και αναγέννησης.. Το νερό στην Αρχαία Ελλάδα ήταν καθαριστικό και λυτρωτικό: όταν ήθελαν να απολυμανθούν, ή απλώς να πλυθούν, κατέφευγαν στο κοντινότερο ποτάμι ή στη θάλασσα. Όταν πάλι ήθελαν να απαλλαγούν από μια τιμωρία ή κατάρρα, έκαναν μπάνιο σε νερό. Αυτά τα στοιχεία είναι δηλωτικά της θέσης που κατείχε το νερό γενικότερα στην ελληνική ζωή και νοοτροπία.

Οι Στωικοί φιλόσοφοι εξέλιξαν την θεωρία αυτή περισσότερο και υποστήριξαν ότι το «πνεύμα» είναι μείγμα της **φωτιάς** και του **αέρα**. Για αυτό και τα δύο αυτά στοιχεία θεωρήθηκαν «πνευματικά» ή «ενεργά», ενώ τα υπόλοιπα δύο στοιχεία, η **γη** και το **νερό**

θεωρήθηκαν **«αδρανή»**. Από κει και ύστερα η θεωρία αποδέχτηκε γενικώς, παρέμεινε όπως ήταν και επικράτησε για πολλούς αιώνες, μέχρι τον μεσαίωνα.

Πότε και ποιοι Έλληνες φιλόσοφοι διατύπωσαν ιδέες για τον κύκλο του νερού :

Η ιδέα για τον κύκλο του νερού διατυπώθηκε ήδη στην αρχαία εποχή από τους Έλληνες. Πιο συγκεκριμένα, οι **Ίωνες Φιλόσοφοι τον 6^ο αιώνα π.Χ.** διατυπώνουν λατόψεις για το ρόλο της εξάτμισης και των βροχοπτώσεων στην επανατοποθέτηση νερού στον υδροφόρο ορίζοντα.

Ο Ηράκλειτος στη διαλεκτική του, μαζί με άλλους φιλοσόφους, είχε την ιδέα ότι το νερό ρέει, διατηρείται κι επιστρέφει αιώνια. Η διαρκής κίνηση και μεταβολή αποτελεί το θεμελιώδες χαρακτηριστικό της πραγματικότητας, το οποίο εξέφρασε ο φιλόσοφος με την εικόνα ενός ποταμού που παραμένει ο ίδιος, ενώ το νερό που κυλάει μέσα του αλλάζει συνεχώς. Αντιθέτως με τους οπαδούς του, τους αποκαλούμενους Ηρακλείτιους, ο φιλόσοφος μάλλον δεν πίστευε σε μια καθολική κίνηση και μεταβολή, αλλά επέμενε στη σύνδεση της μεταβολής αυτής με σταθερές παραμέτρους. Η παροιμιώδης φράση που χαρακτήριζε τη φιλοσοφία του Ηρακλείτου: **«Τα πάντα ρει, μηδέποτε κατ' αυτό μένειν»**.

Προσδιορίζει τη θάλασσα ως πηγή σύννεφων, αέρα και βροχής (μια πρώιμη παρατήρηση πάνω στον κύκλο του νερού). Σημαντικός θεωρείται ο ισχυρισμός του ότι τα σύννεφα ή οι νεφελοειδείς ουσίες διαδραματίζουν βασικό ρόλο σε πολλά φυσικά φαινόμενα.

Ο Ηράκλειτος διατύπωσε ότι η ιδέα της ροής, της αιώνιας επιστροφής και της σταθερής διατήρησης του νερού ήταν παρούσα στην ελληνική φιλοσοφική σκέψη.

Οι αρχαίοι, εν αντιθέσει με εμάς, δε γνώριζαν για την υδρόσφαιρα (ότι τα νερά της γης αποτελούν ένα αδιάσπαστο σύνολο). Αναρωτήθηκαν, ωστόσο, για ποιο λόγο, παρόλο που οι ποταμοί την τροφοδοτούν διαρκώς με νερό, η στάθμη της θάλασσας δεν αυξάνεται. Κάνουν λοιπόν την εξής υπόθεση: Ότι λάμβανε χώρα μια «απόσταξη», λόγω μιας εσωτερικής φωτιάς στη γη, ή λόγω ενός είδους «τριχοειδούς ανάβασης», που οδηγεί στην αφαλάτωση του θαλάσσιου νερού.

Αναξίμανδρος: Όπως αναφέρει ο Ιππόλυτος, ο Αναξίμανδρος πίστευε πως ο άνεμος είναι αέρας σε κίνηση, πως οι βροχές προέρχονταν απ' τους ατμούς της γης, οι οποίοι δημιουργούνταν από την εξάτμιση των υδάτων λόγω της θερμότητας του Ήλιου. (κύκλος του νερού)

Ξενοφάνης: Ο Ξενοφάνης λέει ότι τα πράγματα στους ουρανούς εμφανίζονται μέσω της θερμότητας του ήλιου ως αρχική αιτία. Όταν η υγρασία αποχωρίζεται από τη θάλασσα, το γλυκό τμήμα της μετατρέπεται σε υδρονεφώσεις, δημιουργεί τα σύννεφα και ξανακυλά προς τα κάτω με βροχόπτωση, εξαιτίας της συμπίεσης, και υγροποιεί τους ανέμους (ο κύκλος του νερού).

Ο Θαλής ο Μιλήσιος ανοίγει για πρώτη φορά το δρόμο στη φιλοσοφική σκέψη ότι η καταγωγή όλων των όντων είναι το υγρό στοιχείο. Επίσης είναι ο πρώτος φιλόσοφος που θέτει τις βάσεις της Φυσικής φιλοσοφίας και τον 6ο αιώνα μ.Χ. στη βάση στη Μ.Α διατυπώνει, εκτός της προαναφερθείσας και την αρχή ότι η γη επιπλέει.

Αναξαγόρας

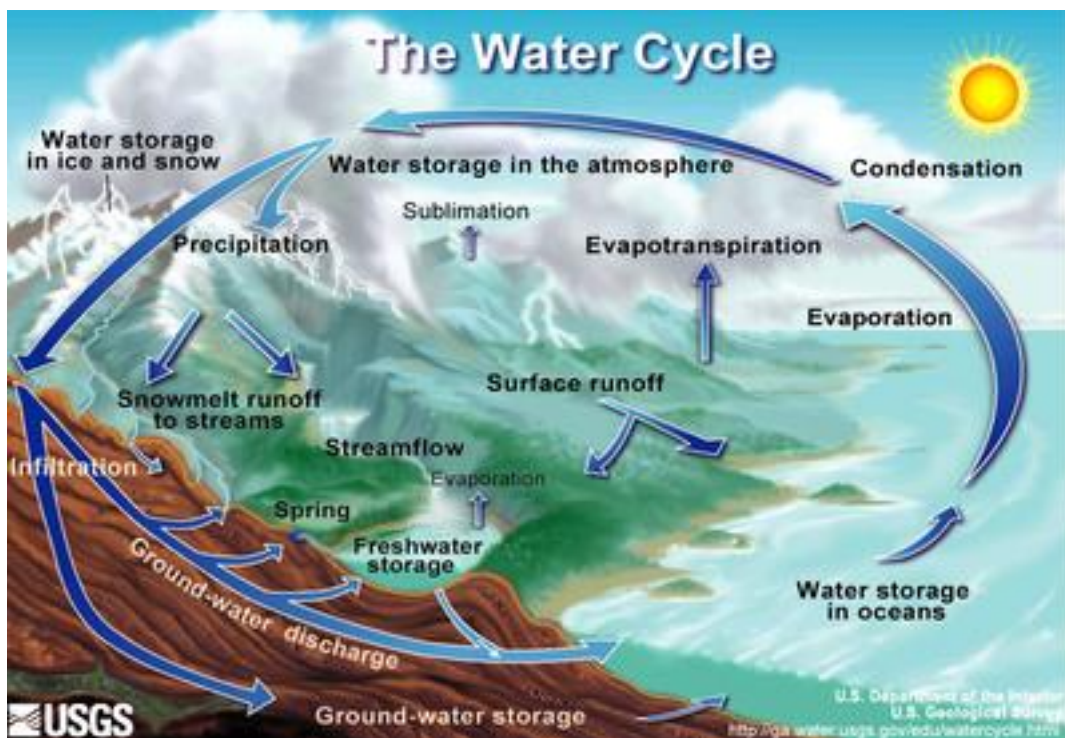
Ο Αναξαγόρας διατυπώνει την αξία των βροχοπτώσεων και της διαδικασίας της εξάτμισης για την τροφοδοσία των αποθεμάτων νερού (κύκλος του νερού-προέλευσή του).

Ηρόδοτος

Ο Ηρόδοτος προχωρά στην πρώτη λογική ερμηνεία της προέλευσης των νερών του ποταμού Νείλου, ερμηνεία η οποία αντικατοπτρίζεται και σε έργα της Α.Ε γραμματείας της περιόδου των μετέπειτα αιώνων. Έτσι, επίσης συνειδητοποιεί την κυκλική πορεία του νερού.

Αριστοτέλης

Ο Αριστοτέλης διατύπωσε ότι το νερό είναι η αρχή όλων των πραγμάτων, εφόσον όλα τα στοιχεία αποτελούνται από νερό και κατ' ουσίαν είναι νερό. Με αυτό τον τρόπο θέτει ουσιαστικά τις βάσεις για τον κύκλο του νερού και την παρουσία του σε κάθε συστατικό μέρος της ζωής και του κόσμου μας.



B5. Ποια η συμβολή του νερού στον ανθρώπινο πολιτισμό :

Έθνη και Έθιμα για το Νερό

Στην Ελλάδα, σε αρκετές περιοχές, οι άνθρωποι ακολουθούν έθιμα με το νερό, τα οποία νιώθουν ότι θα τους εξασφαλίσουν υγεία και ευτυχία. Το πρωί της Πρωτοχρονιάς σε αρκετές περιοχές, οι άνθρωποι συνηθίζουν να πηγαίνουν στις δημόσιες βρύσες, για να γεμίσουν τις στάμνες με το καινούριο αγιοβασιλιάτικο νερό ή προσφέρουν γλυκίσματα, για να καλοπιάσουν τη νεράιδα ή το ζωτικό που ζει κοντά στις πηγές τους.

Στην Ουκρανία εκτός από τις θρησκευτικές εορτές συναντώνται και εορτές που είναι υπολείμματα της ειδωλολατρίας. Οι κυριότερες από αυτές είναι η Γιορτή του Πράσινου και η Γιορτή Κουπάλα. Η Γιορτή του Πράσινου δε είναι τίποτα άλλο από τη γιορτή της Άνοιξης, που έχει ενταχθεί στην γιορτή του Ευαγγελισμού της Θεοτόκου. Η Γιορτή του Κουπάλα είναι η γιορτή του νερού και της φωτιάς.

Το νερό στην λαϊκή μας παράδοση

Το νερό, πηγή και σύμβολο ζωής, έγινε από τα πανάρχαια χρόνια αντικείμενο λατρείας των λαών όλης της γης. Στην Ελλάδα συναντάμε Νύμφες και Νεράιδες λιμνών, πηγών και ποταμών. Ξωτικά και Στοιχειά πλημμύρισαν το λαϊκό μας πολιτισμό και συνόδευσαν ή συνοδεύουν ακόμα τη ζωή των ανθρώπων σε πολλές τους εκδηλώσεις. Οι βρύσες, τα πηγάδια, οι στάμνες, τα μάγγανα, οι νερόμυλοι, οι νεροτριβές, τα υδραγωγεία, τα γεφύρια από την άλλη αποκαλύπτουν την προσπάθεια του ανθρώπου να δαμάσει και να εκμεταλλευτεί αυτό το ζωτικό αγαθό, το νερό.

Τα πίζηλα (καλικάντζαροι)

Όπως σε όλα τα μέρη της Ελλάδας έτσι και στον Πόντο πίστευαν, ότι το δωδεκαήμερο (από τα Χριστούγεννα μέχρι τα Φώτα) βγαίνουν τα πίζηλα (οι καλικάντζαροι) και ενοχλούν τους ανθρώπους. Ιδιαίτερα ενοχλούσαν τα παιδιά και ιδίως τα αβάπτιστα, τις λεχώνες, τις νεόνυμφες και γενικά αδύναμα άτομα. Προκαλούσαν ζημιές στα πράγματα του σπιτιού, στα ζώα και στους αγρούς. Για να προστατευθούν απέφευγαν να κάνουν νυχτερινές δουλειές έξω από το σπίτι και να πετάξουν νερά έξω το βράδυ. Επίσης για να μην πλησιάζουν έλεγαν ψιθυριστά διάφορες προσευχές. Τα πίζηλα εξαφανίζονταν τα Φώτα με τον αγιασμό των υδάτων για να επιστρέψουν και πάλι τα Χριστούγεννα. Ανάλογα με την περιοχή ονομάζονται και πίζουλα, πίζελα και πιζήαλα.

Το καλαντόνερον

Καλαντόνερον ονομαζόταν το πρώτο νερό που έπαιρναν τα μεσάνυχτα της Πρωτοχρονιάς από την βρύση, την πηγή ή το πηγάδι από όπου προμηθεύονταν το πόσιμο νερό. Της λήψης του καλαντόνερου προηγούνταν το καλαντίασμαν της βρύσης. Λίγο πριν τα μεσάνυχτα τοποθετούσαν κοντά στη βρύση διάφορα δώρα όπως ξηρούς καρπούς (λεφτοκάρα, καρύδα, σύκα) σάρι, γλυκά, μήλα, κυδώνια, κ.λ.π. λέγοντας την ευχή: «Κάλαντα και καλός καιρός, πάντα και του χρόνου».

Αυτός που έπαιρνε το νερό, μέχρι να το πάει στο σπίτι δεν κοιτούσε πίσω του ούτε μιλούσε σε κανέναν. Έπινε όλη η οικογένεια από λίγο και ράντιζαν το σπίτι, την αυλή, τις αποθήκες, τα ζώα, τα χωράφια κ.λ.π.

Τα δωδεκαημερίτικα

Στην ελληνική λαογραφία, τα δωδεκαημερίτικα πνεύματα ή αλλιώς Καλικάντζαροι που βρίσκονται όλο το υπόλοιπο διάστημα του χρόνου κάτω από τη γη, βγαίνουν και κάνουν χίλιες δυο αταξίες. Ενοχλούν τις νοικοκυρές, κλέβουν τηγανίτες, κάνουν θορύβους, αλλά στη γιορτή των Θεοφανίων με τον αγιασμό των υδάτων εξαφανίζονται στα έγκατα της γης. Για το σκοπό αυτό οι νοικοκυρές ρίχνουν τον αγιασμό με τη βοήθεια κλαδιού από βασιλικό σε όλο το σπίτι για να τα διώξουν.

Η Περπερούνα

Η Περπερούνα είναι ένα έθιμο που τελείται σε πολλά χωριά του Έβρου για την εξουδετέρωση της ανομβρίας. Εκτός από την εκκλησιαστική λιτανεία που κάνουν, ντύνουν ένα πολύ φτωχό ή ορφανό κορίτσι (για να το λυπάται ο θεός), με λουλούδια και χλωρά κλαδιά και το γυρίζουν στο χωριό καταβρέχοντάς το και τραγουδούν.

Γλιστέρνα

Το σημαντικότερο βέβαια στοιχείο σε μια προίκα ήταν η στέρνα. Η “γλιστέρνα” όπως την έλεγαν, γιατί το νερό ήταν στην παλιά Μάνη ο θησαυρός.

Υπάρχει μάλιστα η πεποίθηση ότι ο άνθρωπος έχει τη δυνατότητα να αποτρέψει μια άσχημη γι’ αυτόν εξέλιξη με την πραγματοποίηση εξίσου παράλογων πράξεων.

Όταν μια γυναίκα πάει να γεννήσει, ρίχνουν νερό για να κυλήσει το μωρό σαν νεράκι.

Όταν φεύγει κάποιος ταξίδι, ρίχνουν από πίσω του νερό για να κυλάει ο δρόμος του σαν νερό.

Υπάρχει η δοξασία ότι το νερό κοιμάται κάποιες ώρες. Αν βρεθεί κάποιος μπροστά σε κοιμισμένο νερό, δεν πρέπει να μιλήσει, γιατί μπορεί να πάθει μεγάλο κακό. Αν θέλει να πιει, πρέπει να το ταραξει να το ξυπνήσει

Επιτάφιος στην Τήνο

Στην Τήνο τη Μεγάλη Παρασκευή, όλοι οι επιτάφιοι μαζί και των καθολικών συναντώνται στην Εξέδρα της Χώρας (τελευταίος φτάνει αυτός της Παναγίας της Τήνου), ψάλλουν για λίγο μαζί και συνεχίζουν ο καθένας την πένθιμη πορεία του προς τους δρόμους της εκάστοτε ενορίας. Ο Επιτάφιος του Αγίου Νικολάου της Τήνου μπαίνει επίσης στη θάλασσα και το όλο σκηνικό που δημιουργούν οι πυρσοί, ο φλεγόμενος σταυρός, οι σειρήνες από τα πλοία, οι ψαλμωδίες και οι χιλιάδες πιστοί που παρακολουθούν είναι πολύ όμορφο. Το «έθιμο» του επιταφίου στη θάλασσα είναι πρόσφατο (από τα μέσα της δεκαετίας του '80 - όταν πνίγηκε ένας πολύ αγαπητός νεαρός).

Έθιμο Θεοφανείων

Ανήμερα των Φώτων, μετά την λειτουργία των Μεγάλων Ωρών, γίνεται η Κατάδυση του Σταυρού στη θάλασσα, (ή λίμνη, ή ποτάμι). Ο ιερέας πετάει ένα σταυρό μέσα στο νερό, (συνήθως ο σταυρός είναι δεμένος πάνω σε σκοινί για να μη χαθεί), και πολλοί νέοι βουτούν για να πιάσουν τον σταυρό. Είναι εξαιρετική τιμή για όποιον βρει και πιάσει τον σταυρό.

Το τάισμα της βρύσης – το αμίλητο νερό

Στα χωριά της κεντρικής Ελλάδας τα μεσάνυχτα της παραμονής των Χριστουγέννων γίνεται το λεγόμενο "τάισμα" της βρύσης. Οι κοπέλες του χωριού τα μεσάνυχτα ή προς τα χαράματα πηγαίνουν στις βρύσες του χωριού και τις αλείφουν με βούτυρο και μέλι, με την ευχή όπως τρέχει το νερό να τρέχει και η προκοπή στο σπίτι τον καινούργιο χρόνο και όπως γλυκό είναι το μέλι, έτσι γλυκιά να σταθεί και η ζωή τους παίρνοντας έτσι το "αμίλητο" νερό.

Για την καλή σοδειά έφερναν στη βρύση βούτυρο, τυρί, ψημένο σιτάρι, κλαδί ελιάς ή όσπρια και φρόντιζαν να πάνε από τις πρώτες, γιατί όπως έλεγαν, όποια θα πήγαινε πρώτη στη βρύση αυτή θα στεκόταν και η πιο τυχερή ολόκληρο το χρόνο.

Οι γυναίκες, επιστρέφοντας στο σπίτι, έφερναν το καινούργιο νερό, αφού είχαν αδειάσει τις βαρέλες από το παλιό.

Η διαδικασία της μετάβασης και της επιστροφής στη βρύση, γινόταν σιωπηλά, για αυτό ονομάστηκε **αμίλητο νερό**. Οι γυναίκες φρόντιζαν να μη μιλήσει η μια στην άλλη, αν και πολλές φορές αυτή η υποχρεωτική βουβαμάρα ήταν αφορμή να μην μπορούν να κρατήσουν τα γέλια τους.

Με το αμίλητο αυτό νερό ραντίζουν τα σπίτια. και τα ρουχαλάκια του με μύρο.

Παρόμοιο έθιμο στην [Πολωνία](#), τις παραμονές Χριστουγέννων θέλει τα νέα κορίτσια

της οικογένειας να κουβαλάν φρέσκο νερό από τις κοντινές πηγές και τα ρυάκια και να ραντίζουν τα ζωντανά στον αχυρώνα, καθώς και τα υπόλοιπα μέλη της οικογένειας τους. Πίστευαν ότι το νερό εκείνη την ημέρα ήταν θαυματουργό και ικανό να προλάβει οποιαδήποτε ασθένεια.

Έθιμο ανήμερα του Αγίου Ιωάννη του Προδρόμου (7 Ιανουαρίου)

Το πιο διαδεδομένο έθιμο της ημέρας έχει να κάνει με το «βρέξιμο» των νιόπαντρων ζευγαριών. Αυτό το έθιμο θέλει να οδηγούνται τα νιόπαντρα ζευγάρια στην παραλία με συνοδεία μουσικής. Εκεί σπρώχνονται από τους παριστάμενους στην θάλασσα οι οποίοι τους εύχονται να ζήσουν και να αποκτήσουν παιδιά. Έτσι γιορτάζεται το «τριήμερο των Φώτων» στην Ελλάδα αλλά και στο εξωτερικό, όπου υπάρχουν Έλληνες που κρατούν τις Ελληνικές παραδόσεις.

Το μυστήριο της Βάφτισης

Στη διάρκεια του μυστηρίου γεμίζεται η κολυμπήθρα με νερό και εν συνεχεία βουτάμε το βρέφος σε αυτή τρεις φορές για να πάρει την ευλογία της αγίας Τριάδας πατήρ, υιός και άγιο πνεύμα.

Ο αγιασμός

Το έθιμο αυτό γίνεται για ευλογήσουμε ότι καινούριο αποκτάμε ή ότι νέο αρχίζει στη ζωή μας (π.χ. έναρξη νέας σχολικής χρονιάς, νέα δουλειά, απόκτηση νέου σπιτιού, κ.λ.π.). Γεμίζουμε ένα γυάλινο δοχείο με νερό και αφού ευλογηθεί βουτάμε κλαδί βασιλικού και στη συνέχεια ραντίζουμε το νέο αντικείμενο ή τους ανθρώπους που ξεκινούν κάτι πολύ σημαντικό στη ζωή τους.

Έθιμο «ΚΛΕΙΔΩΝΑ»

Έθιμο το οποίο έχει εκλείψει με το πέρασμα των χρόνων, ήταν το έθιμο το "ΚΛΕΙΔΩΝΑ". Το απόγευμα της ημέρας που γιορταζόταν ο "Άγιος Γεώργιος", μετά το πανηγύρι που γινόταν στην εκκλησία έξω από το χωριό «Λουτρό» της Μακεδονίας, μια ομάδα κοριτσιών στόλιζε μια κοπέλα του χωριού νύφη, που στα χέρια της κρατούσε μία κανάτα με νερό και κορόμηλα. Με κλαδιά κορομηλιάς ράντιζε τα κορίτσια του χωριού που τραγουδούσαν και χόρευαν. Το παραπάνω δρώμενο συνεχιζόταν στην πλατεία του χωριού, οπότε και ακολουθούσε γλέντι από όλο το χωριό.

Η Υδροφόρος, τα ριζικάρια και οι μαντινάδες

Ο Κλήδονας είναι ένα ελληνικό έθιμο που τελείται στις 24 Ιουνίου, την ημέρα του Αγίου Ιωάννου, στην Κρήτη ως εξής :

Την παραμονή του Αϊ-Γιαννιού, οι ανύπανδρες κοπέλες μαζεύονται σε ένα από τα σπίτια του χωριού, όπου αναθέτουν σε κάποια ή σε κάποιες από αυτές να φέρουν από το πηγάδι ή την πηγή το "αμίλητο νερό". Επιστρέφοντας στο σπίτι όπου τελείται ο κλήδονας, το νερό μπαίνει σε πήλινο δοχείο, την υδροφόρο, στο οποίο η κάθε κοπέλα ρίχνει ένα αντικείμενο (μήλο πράσινο ή κόκκινο, κόσμημα, κλειδί κ.α.), το λεγόμενο ριζικάρι. Στη συνέχεια το δοχείο σκεπάζεται με κόκκινο ύφασμα, το οποίο δένεται γερά με ένα κορδόνι ("κλειδώνεται") και τοποθετείται σε ταράτσα ή άλλο ανοιχτό χώρο. Εκεί παραμένει όλη τη νύχτα υπό το φως των άστρων. Οι κοπέλες επιστρέφουν ύστερα στα σπίτια τους. Λέγεται ότι τη νύχτα αυτή θα δουν στα όνειρά τους το μελλοντικό τους σύζυγο.

Ανήμερα του Αϊ-Γιαννιού, αλλά πριν βγει ο ήλιος -ώστε να μην εξουδετερωθεί η μαγική επιρροή των άστρων-, η υδροφόρος νεαρή της προηγούμενης φέρνει μέσα στο σπίτι το αγγείο. Το μεσημέρι, ή το απόγευμα, συναθροίζονται πάλι οι ανύπανδρες κοπέλες. Αυτήν τη φορά όμως στην ομήγυρη μπορούν να συμμετέχουν και παντρεμένες γυναίκες, συγγενείς και γείτονες και των δύο φύλων, καλεσμένοι για να παίξουν το ρόλο μαρτύρων της μαντικής διαδικασίας.

Καθισμένη στο κέντρο της συντροφιάς, η υδροφόρος νεαρή ανασύρει ένα-ένα από το αγγείο τα αντικείμενα, που αντιστοιχούν στο "ριζικό" κάθε κοπέλας και μια άλλη, κάποια που έχει ποιητικό ή μαντικό ταλέντο απαγγέλει ταυτόχρονα τυχαίες μαντινάδες.

Μαντινάδες που είναι επηρεασμένες απλώς και μόνο από τη θέα του ριζικαριού, αφού η μαντιναδόλογος δεν ξέρει σε ποιον ανήκει το κάθε ριζικάρι. Η μαντινάδα που αντιστοιχεί στο αντικείμενο (ριζικάρι) της κάθε κοπέλας θεωρείται ότι προμηνάει το μέλλον της και σχολιάζεται από τους υπόλοιπους, που προτείνουν τη δική τους ερμηνεία σε σχέση με την ενδιαφερόμενη.

Το νερό στην ανάπτυξη του πολιτισμού

Οι περισσότεροι πολιτισμοί γεννήθηκαν και αναπτύχθηκαν γύρω από το νερό.

Ειδικότερα, στις ακτές της Μεσογείου εμφανίστηκαν οι σημαντικότεροι από αυτούς (Μίνωες, Αρχαίοι Έλληνες, Φοίνικες, Αιγύπτιοι, Άραβες, Ρωμαίοι).

Επίσης και οι μεγάλοι αρχαίοι πολιτισμοί της Μεσοποταμίας, της Κίνας και της Ινδίας στήριξαν την ανάπτυξή τους στο νερό των ποταμών Τίγρη, Ευφράτη, Κίτρινου ποταμού, Γάγγη και Ινδού .

Σε αυτούς τους πολιτισμούς από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα το νερό κατέχει ιδιαίτερα μεγάλη σημασία. Δίνει ζωή, επιτρέπει την καλλιέργεια τροφής, τη μεταφορά αγαθών και το εμπόριο και μαζί με όλα αυτά την ανταλλαγή πολιτιστικών στοιχείων.

Αποτυπώνεται στη μυθολογία, στη φιλοσοφία, στη θρησκεία, στα ήθη και έθιμα των λαών, άλλοτε εξυμνείται ως θεότητα, άλλοτε θεωρείται πηγή ζωής και ενέργειας, που χαρίζει δύναμη και καλή υγεία και άλλες φορές προστατεύεται από θεότητες.

Φοίνικες

Οι **Φοίνικες** ή **Σιδώνιοι** ήταν αρχαίος λαός, όπου έζησε στα βόρεια της Χαναάν που προήλθαν από την Ερυθρά θάλασσα και εγκαταστάθηκαν στη λεγόμενη Φοινίκη γύρω στο 2000 π.Χ. Ήκμασαν ως πολιτισμός από το 1200 π.Χ. έως το 900 π.Χ.



Χάρτης της περιοχής του πολιτισμού των Φοινίκων.

Ασσύριοι – Βαβυλώνιοι – Σουμέριοι – Πέρσες :

Αρχαίοι λαοί οι οποίοι ήκμασαν στη Μεσοποταμία, ανάμεσα στα 2 μεγάλα ποτάμια Τίγρη και Ευφράτη. Η Περσική αυτοκρατορία εκτεινόταν βέβαια σε μεγαλύτερη περιοχή.



Η Εύφορη Ημισέληνος, είναι η περιοχή που περιλαμβάνει τη Μεσοποταμία, δηλ. τις κοιλάδες των ποταμών Τίγρη και Ευφράτη έως και τις περιοχές της Παλαιστίνης. Στις περιοχές αυτές, για πρώτη φορά, αναπτύχθηκαν τουλάχιστον πριν 10.000 χρόνια διάφοροι πολιτισμοί αγροτικού χαρακτήρα.

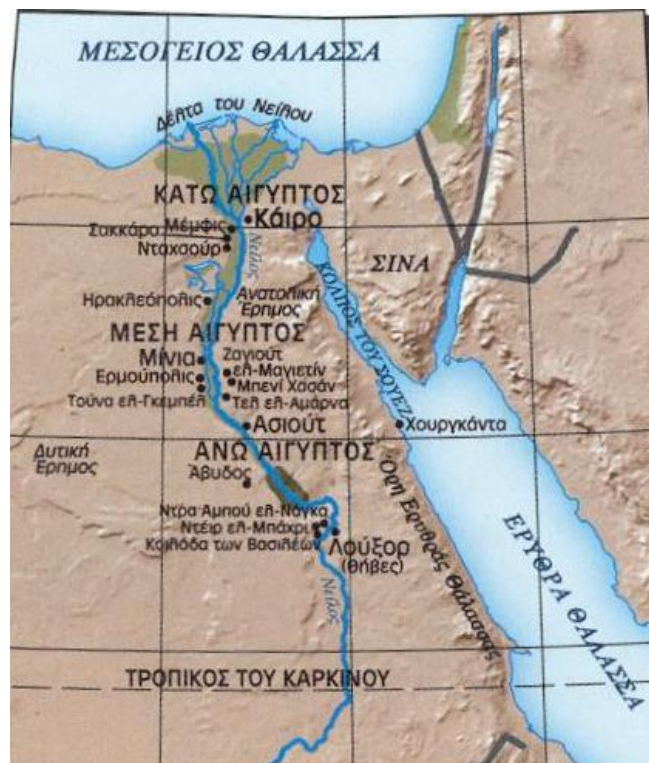
Αιγύπτιοι

Ο Αιγυπτιακός πολιτισμός συνέδεσε τη ζωή του με τον ποταμό Νείλο,

Αναπτύχθηκε στην περιοχή της σημερινής Αιγύπτου από την 4^η Χιλιετία.

Στην Αιγυπτιακή Μυθολογία, ο Κνεπ, ο αιώνιος κρυμμένος θεός παριστάνεται με ένα φίδι που βγάζει το κεφάλι του έξω από το νερό.

Ο ποταμός Νείλος, που έδινε ζωή στην περιοχή και επέτρεπε τις καλλιέργειες και τη μεταφορά των αγαθών θεωρούνταν θεός.



Βίκινγκς

Οι **Βίκινγκς** ήταν εθνική ομάδα, τμήμα των *Βορείων Λαών* της Ευρώπης.

Κατά τη διάρκεια του Μεσαίωνα εμφανίσθηκαν ως εξερευνητές, πειρατές, έμποροι, μισθοφόροι (ή και τα τέσσερα μαζί) σε μεγάλο κομμάτι της Ευρώπης.

Κοιτίδα τους ήταν η Σκανδιναβία και τέσσερα σημερινά έθνη έλκουν την καταγωγή τους από αυτούς: Νορβηγοί, Σουηδοί, Δανοί, Ισλανδοί.

Η παρουσία τους υπήρξε καταλυτική για την ιστορία πέντε ακόμη σημερινών κρατών:

Μ. Βρετανία, Γαλλία, Φινλανδία, Ρωσία, Λευκορωσία, Ουκρανία .



Αραβες

Οι **Αραβες** είναι νομαδικοί – ημινομαδικοί, σημιτικοί λαοί της αραβικής χερσονήσου και του δυτικού τμήματος της υπόλοιπης Μέσης Ανατολής, στα σύνορα με άλλους πολιτισμούς. Στο μεγαλύτερο μέρος της 1ης χιλιετίας π.Χ. εμφανίζονται ως επιδρομείς με συνεχείς διαρροές ομάδων σε μόνιμη εγκατάσταση κατοικημένων. Κατά τον 3ο π.Χ. αιώνα ομάδα αυτών οι Ναβαταίοι ανέπτυξαν ανθηρό πολιτισμό με κύρια δραστηριότητα το εμπόριο και επίκεντρο την Πέτρα.

Ινδοί :

Οι 2 μεγάλοι ποταμοί της Ινδίας είναι ο Γάγγης και ο Ινδός. Ειδικά ο Γάγγης θεωρείται από τους Ινδούς Ιερός ποταμός. Στις όχθες τους, αλλά και στις εύφορες πεδιάδες τους αναπτύχθηκαν μεγάλες πόλεις.



ο Γάγγης ποταμός

Ρωμαίοι

Ρωμαίοι είναι οι κάτοικοι της αρχαίας Ρώμης και κατά επέκταση στην αρχαιότητα οι πολίτες της Ρωμαϊκής αυτοκρατορίας. Στον Μεσαίωνα "Ρωμαίοι" αποκαλούνταν οι Έλληνες, εξ ου και το νεότερο όνομα "Ρωμιοί". που επικράτησε μέχρι τη σύγχρονη εποχή από τους χρόνους της Τουρκοκρατίας.

Πόλεις στην Ευρώπη που αναπτύχθηκαν δίπλα σε ποτάμια ή Λίμνες

1. Βιέννη, Μπρατισλάβα, Βουδαπέστη, Βελιγράδι :

Πόλεις κτισμένες όλες στις όχθες του [Δούναβη](#).

Ο **Δούναβης**, ο **Δάννουβις** των Βυζαντινών, ή **Δανούβιος** και **Ίστρος** (αποκαλούμενος Ίστρος το τελευταίο τμήμα του), ο Τούνα των Τούρκων, είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος [ποταμός](#) της [Ευρώπης](#) (μετά τον [Βόλγα](#)). Λονδίνο-Τάμεσης

2. Παρίσι :

Χτισμένη στις όχθες του [Σηκουάνας](#): Ο **Σηκουάνας** είναι ένας από τους κυριότερους ποταμούς της βορειοδυτικής [Γαλλίας](#).

3. Αμβούργο :

Χτισμένη στις όχθες του **Έλβα** : Ο **Έλβας** είναι ένας ποταμός της Τσεχίας και Γερμανίας. Περνά επίσης από την πόλη του Μαγδεμβούργου.

4. Στοκχόλμη :

Βρίσκεται στην ανατολική ακτή της Σουηδίας και στην είσοδο της λίμνης [Μέλαρεν](#). Το όνομά της σημαίνει «πόλη ανάμεσα σε γέφυρες»

5. Λισαβόνα :

Χτισμένη στις όχθες του [Τάγου](#) .

6. Λονδίνο :

Χτισμένη στις όχθες του [Τάμεση](#) : Ο **Τάμεσης** είναι ένας ποταμός που ρέει από τη νότια Αγγλία και χύνεται στη Βόρεια Θάλασσα. Γνωστός κυρίως ως ο ποταμός του κεντρικού Λονδίνου, ο Τάμεσης περνάει και από διάφορες άλλες σημαντικές πόλεις όπως η Οξφόρδη και το Ρέντινγκ.



B6. Ποια προβλήματα στο νερό δημιουργούν οι ανθρώπινες δράσεις και ποια η επίδραση αυτών στο περιβάλλον, στην ανάπτυξη, στον πολιτισμό :

1^ο ερώτημα: «Πώς η Βιομηχανική Επανάσταση συνέβαλε στη δημιουργία προβλημάτων του νερού;»

Αναζήτηση πληροφοριών για τα προβλήματα που συνδέονται με το νερό στις μέρες μας στο διαδίκτυο και στα μέσα μαζικής ενημέρωσης και καταγραφή τους.

Η πλειονότητα των προβλημάτων που σχετίζονται με το νερό είναι φυσικά η Βιομηχανική Επανάσταση, με την ευρεία εγκατάσταση των πληθυσμών στις πόλεις και τη δραματική αύξηση των αναγκών τους για νερό, σ' ό, τι αφορά την πόση, την καθαριότητα και την υγιεινή. Και, στο σημείο αυτό, το βασικότερο πρόβλημα είναι η κατασπατάληση του νερού, καθώς και ο ανταγωνισμός στο ποιος θα κάνει πιο αλόγιστη χρήση του.

Η ικανοποίηση της αλόγιστα αυξανόμενης ζήτησης ενός πεπερασμένου αγαθού, προϋποθέτει υπερεκμετάλλευση των αποθεμάτων, επιφανειακών και υπόγειων. Στις παράκτιες περιοχές αυτό συνεπάγεται την εισβολή του αλμυρού νερού στον υδροφόρο ορίζοντα και την υποβάθμιση του. Το διαθέσιμο από τη φύση νερό δεν είναι πλέον καταναλώσιμο, και καταφεύγουμε ακόμα και στην αφαλάτωση νερού που προέρχεται από υπόγειους υδροφορείς. Παράλληλα, παρατηρείται μια κατασπατάληση του λίγου αυτού νερού. Ενδεικτικά είναι τα νούμερα: οι απώλειες λόγω διαρροών, παράνομων συνδέσεων και σπατάλης αντιπροσωπεύει το 50% της κατανάλωσης καθαρού νερού, ενώ το 60% του νερού που καταναλώνει η γεωργία χάνεται λόγω της εξάτμισης πριν φτάσει στο έδαφος.

Φυσικά, ένα από τα κυριότερα προβλήματα που σχετίζονται με το νερό και που βρίσκεται σε άμεση σχέση με τα αποτελέσματα της Βιομηχανικής Επανάστασης είναι η **Ρύπανση. Το νερό καταναλώνεται με διάφορους τρόπους, κι ύστερα μεγάλο ποσοστό του χρησιμοποιημένου νερού επιστρέφει στη φύση, σημαντικά επιβαρημένο με βιομηχανικά ή γεωργικά απόβλητα (λιπάσματα, φυτοφάρμακα κ.λπ.), αστικά λύματα, απορρίμματα κάθε υλικού, στραγγίσματα από τις παράνομες (ή και νόμιμες) χωματερές. Το 90% των αποχετευτικών και το 70% των βιομηχανικών λυμάτων καταλήγουν στο περιβάλλον χωρίς επεξεργασία.**

Το νερό καταναλώνεται με διάφορους τρόπους, κι ύστερα μεγάλο ποσοστό του χρησιμοποιημένου νερού επιστρέφει στη φύση, σημαντικά επιβαρημένο με βιομηχανικά ή γεωργικά απόβλητα (λιπάσματα, φυτοφάρμακα κ.λπ.), αστικά λύματα, απορρίμματα κάθε υλικού, στραγγίσματα από τις παράνομες (ή και νόμιμες) χωματερές. Το 90% των αποχετευτικών και το 70% των βιομηχανικών λυμάτων καταλήγουν στο περιβάλλον χωρίς επεξεργασία.



Τα τελευταία στοιχεία που έχει στη διάθεσή του ο Ο.Η.Ε. αναφέρουν πως **ένας στους πέντε ανθρώπους, δηλαδή 1,1 δισεκατομμύριο άντρες, γυναίκες και παιδιά δεν έχουν πρόσβαση σε πόσιμο νερό**. Ταυτοχρόνως **2,4 δισεκατομμύρια άνθρωποι ζουν κάτω από τραγικές συνθήκες σε ότι αφορά την υγιεινή**.

Η ρύπανση του νερού αναφέρεται σε κάθε ουσία που εμποδίζει την κανονική χρήση του νερού. Η ρύπανση μπορεί να είναι χημική με την εισαγωγή επικίνδυνων τοξικών ουσιών, ενεργειακή, βιολογική κτλ.

Η ρύπανση χωρίζεται σε δυο κατηγορίες:

την **άμεση ρύπανση** δηλαδή αυτή που μπορούμε να τη δούμε όπως τα τοξικά απόβλητα που σκοτώνουν αμέσως τα ψάρια και

την **έμμεση ρύπανση**, δηλαδή που δεν είναι ορατή και σιγά σιγά προκαλούνται αλλαγές στους οργανισμούς που βρίσκονται στο νερό.

2^ο ερώτημα: Ποιες είναι οι κυριότερες πηγές ρύπανσης :

Οι σπουδαιότερες πηγές ρύπανσης, οι οποίες επιβαρύνουν κατ' αρχήν τα επιφανειακά νερά και στη συνέχεια τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες, μπορεί να ταξινομηθούν στις εξής κατηγορίες:

- **Αστικά λύματα**, τα οποία είναι τα ακάθαρτα νερά πόλεων και οικισμών που προέρχονται από τις κατοικίες και διάφορες άλλες δραστηριότητες και μεταφέρονται μέσω των υπονόμων και του δικτύου διοχέτευσης σε χώρους που είναι επιφανειακοί ή υπόγειοι.
- **Βιομηχανικά υγρά απόβλητα**, που μπορεί να είναι παρόμοια με τα αστικά λύματα ή να περιέχουν και επικίνδυνα ή και τοξικά στοιχεία.
- **Αέριοι ρύποι**, οι οποίοι προσκολλώνται σε αιωρούμενα σωματίδια και μεταφέρονται σε μεγάλες αποστάσεις και καταλήγουν στην ατμόσφαιρα, στο έδαφος και στο νερό.
- Ρύπανση από **πετρελαιοειδή**.
- **Γεωργικά υγρά απόβλητα**, δηλαδή, τα νερά απορροής εντατικά καλλιεργούμενων εκτάσεων που μπορεί να περιέχουν λιπάσματα ή και φυτοφάρμακα.
- **Κτηνοτροφικά υγρά απόβλητα**, τα υγρά απόβλητα που προέρχονται από μεγάλες ή μικρότερες μονάδες εκτροφής ζώων.
- Διείσδυση **θαλασσινού νερού** λόγω υπεράντλησης των υπόγειων νερών ή λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας εξαιτίας της αλλαγής του παγκόσμιου κλίματος
- **Όξινη βροχή** εξαιτίας της ατμοσφαιρικής ρύπανσης ή κατακρήμνισης των αέριων ρύπων με τη βροχή, το χιόνι, τον άνεμο ή λόγω βαρύτητας.

*Άλλο ένα σημαντικό πρόβλημα με το νερό που προέκυψε από τη συγκέντρωση των ανθρώπων στις πόλεις είναι και η **έλλειψη των υδάτινων πόρων**. Ειδικότερα, η έλλειψη του νερού μπορεί να αποτελέσει το πιο σοβαρό εμπόδιο για την ανάπτυξη σε πολλές περιοχές. Περισσότεροι από 1 δις κάτοικοι δεν έχουν πρόσβαση σε καθαρό νερό.*

Παράλληλα, οι αρδευόμενες εκτάσεις επεκτείνονται, ενώ η παραγωγικότητα της καλλιεργούμενης γης μειώνεται. Οι σημερινές τάσεις είναι ανησυχητικές. Στις επόμενες δύο δεκαετίες, εκτιμάται ότι η χρήση του νερού θα αυξηθεί κατά 40% και ότι 17% περισσότερο νερό θα χρειαστεί, για να παραχθεί τροφή για τον αυξανόμενο πληθυσμό.



Εκτός αυτού, οι πηγές ρύπανσης του νερού, **ανάλογα με τον τρόπο εντοπισμού τους**, μπορούν να ταξινομηθούν στις εξής δύο κατηγορίες:

Σημειακές πηγές ρύπανσης

Έτσι χαρακτηρίζονται όλες **οι πηγές που εκβάλλουν ρύπους σε εντοπισμένα σημεία**.

Αυτά είναι τα άκρα αγωγών, τάφρων ή αποχετευτικών δικτύων που καταλήγουν σε υδάτινους αποδέκτες. Σε αυτή την κατηγορία ταξινομούνται :

- οι βιομηχανικές μονάδες,
- οι μονάδες επεξεργασίας λυμάτων που απομακρύνουν μέρος των ρύπων,
- ενεργά η εγκαταλελειμμένα ορυχεία,
- πετρελαιοπηγές και
- τάνκερς.

Επειδή βρίσκονται σε συγκεκριμένο μέρος, συνήθως σε αστικές περιοχές, είναι σχετικά εύκολος ο εντοπισμός τους και κατά συνέπεια η παρακολούθησή τους.

Μη σημειακές πηγές ρύπανσης

Είναι πηγές οι οποίες **δεν είναι δυνατόν να εντοπιστούν σε κανένα ειδικό σημείο απορροής**.

Είναι συνήθως μεγάλες περιοχές που ρυπαίνουν το νερό με επιφανειακή απορροή, υπεδάφια ροή ή απόθεση στην ατμόσφαιρα.

Τέτοιες είναι :

- οι απορροές χημικών στα επιφανειακά νερά και η διαρροή τους στο έδαφος μέσα από χωράφια, υλοτομημένα δάση, ζωοτροφές, δρόμους, αποχετεύσεις κ.ά.

Εκτιμάται ότι σε χώρες με αγροτική παραγωγή, η γεωργική ρύπανση, υπό τη μορφή στερεών αποθέσεων, ανόργανων λιπασμάτων, κοπριάς, αλάτων διαλυμένων στο νερό άρδευσης και παρασιτοκτόνων, είναι υπεύθυνη για πάνω από το 60% των συνολικών ρύπων που φτάνουν σε ποτάμια και λίμνες. Ο έλεγχος της ρύπανσης αυτού του τύπου είναι πολύ δυσχερής, επειδή είναι δύσκολο να εντοπιστούν οι τόσο διαφορετικές και διεσπαρμένες πηγές ρύπανσης.

3^ο ερώτημα: Η κρίση στα μοντέλα διαχείρισης των υδατικών πόρων

Πλέον σήμερα είναι κοινά αποδεκτό ότι το μοντέλο διαχείρισης των υδατικών πόρων που ακολουθήθηκε μέχρι σήμερα δεν είναι αποτελεσματικό, αλλά μάλλον προβλήματα δημιουργεί.

Το ζητούμενο πλέον δεν είναι να καλυφθεί η ζήτηση και να αυξηθεί η παροχή, αλλά να γίνει διαχείριση και μείωση της ζήτησης.

Οι νέες προσεγγίσεις κάνουν λόγο για ορθολογική διαχείριση ενός πεπερασμένου κοινωνικού αγαθού, συμμετοχική διαβούλευση, μείωση της κατανάλωσης, προστασία από τη ρύπανση και επαναχρησιμοποίηση. Δυστυχώς, η πράξη απέχει από τη θεωρία. Φτάνει να δούμε σε ποιο βαθμό και πώς θα εφαρμοστεί.

Προτάσεις για την επίλυση των προβλημάτων με το νερό και τη σωστή διαχείρισή του :

Ρύπανση: Σημαντικό μέτρο για τον περιορισμό της ρύπανσης του νερού θα ήταν η επιβολή κυρώσεων στις βιομηχανικές μονάδες, στην περίπτωση που δεν τηρούν το νομικό πλαίσιο σχετικά με τη σωστή διαχείριση των απορριμμάτων τους, τα οποία δυστυχώς συχνά καταλήγουν σε ποτάμια και λίμνες. Επιπλέον, πρέπει να γίνει βίωμα στους ανθρώπους κυρίως των αγροτικών, αλλά και των αστικών κοινωνιών, να μη ρυπαίνουν τον υδροφόρο ορίζοντα της περιοχής τους με απορρυπαντικά ή άλλων ειδών σκουπίδια, κάτι το οποίο είναι ζήτημα παιδείας.

Υπερκατανάλωση νερού: Προκειμένου να μη μετατραπεί ο κόσμος μελλοντικά σε ένα μέρος εφιαλτικό, δίχως επαρκείς ποσότητες νερού για το σύνολο του πληθυσμού, οφείλει ο καθένας μας να συνειδητοποιήσει ότι το νερό δεν είναι ένας πόρος σε αφθονία.

Έτσι, μπορούμε :

1. Να κλείνουμε τη βρύση όταν πλένουμε τα χέρια ή τα δόντια μας, καθώς και να φροντίζουμε να κάνουμε ντους, αντί να γεμίζουμε την μπανιέρα.
2. Οι αγρότες πρέπει να φροντίζουν να ποτίζουν τα χωράφια, ιδίως τους καλοκαιρινούς μήνες, κατά τις πρώτες πρωινές ώρες ή το απόγευμα. Διαφορετικά, το πότισμα του χωραφιού το μεσημέρι οδηγεί στην εξάτμιση σημαντικής ποσότητας νερού και επομένως στη σπατάλη μεγάλων ποσοτήτων.

Έλλειψη νερού: Σε χώρες που υποφέρουν ήδη από λειψυδρία, η **αφαλάτωση** θα μπορούσε να αποτελέσει λύση, αν και σε καμία περίπτωση ιδανική, στην αύξηση των ποσοτήτων νερού που διατίθενται για χρήση απ' τον πληθυσμό της χώρας.

Επιπλέον, σε χώρες του Τρίτου Κόσμου παρατηρείται το φαινόμενο πλούσιοι ιδιώτες να αγοράζουν όλα τα υπάρχοντα αποθέματα νερού, με αποτέλεσμα ο λαός να υποφέρει.

Θα έπρεπε, λοιπόν, τέτοιου είδους **αγορές** να απαγορεύονται απ' τη νομοθεσία, γιατί πρόκειται για ελεύθερο αγαθό, που είναι για όλους.

Τέλος, ο **βιολογικός καθαρισμός** όλου του νερού που καταναλώνεται σήμερα στα μεγάλα αστικά κέντρα είναι απαραίτητος, μιας και στις πόλεις ακόμα και σήμερα παρατηρούνται συχνά μεγάλες ελλείψεις σε νερό.

4^ο ερώτημα : Τα προβλήματα νερού στη πόλη μας :

Θα μπορούσαμε όμως, ακόμα, να εντοπίσουμε τα κυριότερα προβλήματα που αφορούν το νερό στην πόλη μας και να προτείνουμε πιθανές λύσεις.

Στην Λάρισα την τελευταία δεκαετία εμφανίζεται μεγάλο πρόβλημα στις πηγές νερού.

Ο Πηνειός είναι δίχως αμφιβολία ένας απ' τους πιο μολυσμένους ποταμούς της χώρας μας, και στα πράσινα απ' τα φυτοφάρμακα νερά του δεν ευδοκιμεί κανένα είδος ποτάμιας ζωής.

Επιπλέον, οι αγρότες στην ύπαιθρο κατασπαταλούν νερό, ασυλλόγιστα γίνονται καθημερινά νέες γεωτρήσεις που εξαντλούν τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα.

Εκτός λοιπόν από τη μόλυνση του νερού που υπάρχει, μεγάλες ποσότητες του νερού σπαταλάται από τους πολίτες της Λάρισας χωρίς μέτρο στις καθημερινές ανάγκες τους, όπως πλύσιμο πιάτων, ρούχων και για την καθημερινή υγιεινή τους.

Έτσι ένα μεγάλο ποσοστό νερού ξοδεύεται λόγω άγνοιας, έλλειψης παιδείας ή και λόγω ασυνειδησίας των πολιτών της πόλης μας.

Υπάρχουν λύσεις για την σωστή αντιμετώπιση του προβλήματος ;

Χωρίς καμία αμφισβήτηση **ΝΑΙ**

Εμείς οι μαθητές που συμμετέχουμε στην εργασία αυτή **με 2 τρόπους προτείνουμε να αντιμετωπιστεί η κατασπατάληση του νερού :**

1^{ος} Τρόπος : Κοινωνικός :

- α. Όλη η κοινωνία και πιο συγκεκριμένα οι αρχές της πόλης μας πρέπει να οργανώσουν την ενημέρωση των συμπολιτών μας με κάποιο είδος σεμινάρια στα οποία ειδικοί επιστήμονες θα επιστήσουν την προσοχή μας στη καταπολέμηση της υπερκατανάλωσης του νερού.
- β. Ένας άλλος καινοτόμος τρόπος αντιμετώπισης του προβλήματος είναι να δημιουργήσουμε εθελοντικά προγράμματα και να πάμε σε ένα κοντινό βιότοπο ενημερώνοντας τους ανθρώπους που τον επισκέπτονται για το πόσο μεγάλο κακό δημιουργεί η υπερκατανάλωση νερού σε κάθε βιότοπο.
- γ. Τέλος μπορούμε να ενημερώσουμε όλα τα σχολεία της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης για τις συνέπειες που θα υποστούμε εμείς και οι μεταγενέστερες γενιές .

2^{ος} Τρόπος : Ψυχολογικός :

Πώς θα νιώθαμε αν κάποια μέρα δεν είχαμε νερό ούτε για τις βασικές ανάγκες μας;

Πως θα ήταν αν στους δρόμους βλέπαμε καθημερινά ανθρώπους να πεθαίνουν μόνο από την λειψυδρία, εξαντλημένοι, αφυδατωμένοι και γερασμένοι παρακαλώντας για μία σταγόνα νερού ;

Η απάντηση βρίσκεται καθημερινά σε κάθε μας κίνηση: από τη στιγμή του ανοίγματος μέχρι τη στιγμή του κλεισίματος της βρύσης : **το νερό ρέει δυστυχώς ασταμάτητα.**

B7. «Σε ποιον ανήκει το νερό; Είναι δυνατό το νερό να ανήκει σε κάποιον;»

ΦΡΑΓΜΑΤΑ :

ΛΥΣΗ ΣΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΤΩΝ ΦΑΡΣΑΛΩΝ

Πολλές φορές έχουν προκύψει διαφωνίες μεταξύ των κατοίκων διαφορετικών περιοχών αναφορικά με τη διάθεση του νερού. Σε ποιον τελικά ανήκει το νερό ;

Ενδεικτικό υποθετικό σενάριο

Στην περιοχή της Ανατολικής Θεσσαλίας το Υπουργείο Περιβάλλοντος προτίθεται να δώσει έγκριση για την κατασκευή ενός φράγματος στον ποταμό Πηνειό. Οι εκπρόσωποι του Υπουργείου υποστηρίζουν ότι η κατασκευή του φράγματος θα δώσει λύση στο μεγάλο πρόβλημα της υδροδότησης της γειτονικής πόλης των Φαρσάλων και θα αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τις εποχιακές πλημμύρες. Το ποτάμι διασχίζει την περιοχή στην οποία βρίσκονται πολλά χωριά και καλλιέργειες κηπευτικών. Οι έντονες βροχοπτώσεις της περιοχής έχουν σαν αποτέλεσμα πολλές φορές να πλημμυρίζει η περιοχή και να σχηματίζονται εποχιακά τέλματα, τα οποία αναγνωρίζονται από την Ε.Ε. ως οικότοποι προτεραιότητας για προστασία. Πολλοί κάτοικοι των χωριών που βρίσκονται στην περιοχή διαμαρτύρονται ότι το φράγμα αποτελεί ένα τεράστιο έργο, που θα έχει δραματικές συνέπειες για το περιβάλλον, αλλά θα επιφέρει κιόλας μεγάλες κοινωνικές και οικονομικές αλλαγές. Μάλιστα, κατέληξαν με προσφυγές στο Συμβούλιο της Επικρατείας, αλλά και στο Ευρωπαϊκό Δικαστήριο Ανθρωπίνων Δικαιωμάτων προκειμένου να εξευρεθεί λύση στο πρόβλημα, χωρίς όμως, αποτέλεσμα.

Προτάσεις των μελών της ομάδας για τη λύση του προβλήματος :

Μια καλή λύση στο πρόβλημα που προέκυψε στα Φάρσαλα είναι η κατασκευή ενός φράγματος μικρού και λειτουργικού, κι όχι ενός αντίγραφου ενός απ' τα τεράστια έργα που γίνονται σε χώρες του εξωτερικού. Ένα τέτοιο φράγμα δε θα αλλοίωνε το φυσικό περιβάλλον, ούτε θα ήταν σε θέση να επιφέρει τις τρομακτικές αλλαγές στην κοινωνία και την οικονομία των τοπικών χωριών που οι αγρότες φοβούνται. Εξάλλου, ο Πηνειός είναι ποτάμι μικρό, χωρίς πολύ νερό, και έτσι κι αλλιώς η κατασκευή ενός μεγάλου φράγματος είναι ανέφικτη. Από την άλλη, ενόψει της ξηρασίας και της δυσκολίας στην υδροδότηση της περιοχής, είναι απαραίτητο ένα φράγμα για τη συγκράτηση του νερού και την παροχέτευσή του στην πόλη των Φαρσάλων.

Ας μην ξεχνάμε πως ένα φράγμα θα συγκρατεί τα νερά των πλημμυρών, πράγμα που θα συμβάλλει στο να μην καταστρέφονται οι καλλιέργειες των αγροτών. Πρέπει, όμως, η δράση της Πολιτείας να είναι προσεχτική, και η δουλειά που γίνει να μην είναι πρόχειρη. Δηλαδή, να φροντίσουν με αφορμή την κατασκευή του φράγματος για τη δημιουργία νέων υδροβιότοπων και για την προστασία των ήδη υπαρχόντων, όπως το δέλτα του Πηνειού.
-Γιάννης Βουλοάγκας

Κατά την δική μου άποψη, το φράγμα αυτό που συζητιέται σίγουρα θα έχει ορισμένα πλεονεκτήματα όπως καλύτερη υδροδότηση των χωραφιών όχι μόνο στην περιοχή των Φαρσάλων αλλά και στην ευρύτερη περιοχή της Λάρισας.

Ωστόσο θα δημιουργηθούν διαταραχές στο οικοσύστημα της περιοχής οι οποίες θα επιφέρουν ενδεχομένως καταστροφικές συνέπειες στον τρόπο ζωής των κατοίκων. Συνεπώς, μια συμβιβαστική λύση θα ήταν η δημιουργία ενός μικρότερου φράγματος το οποίο θα συλλέγει μεν τα νερά, αλλά δεν θα είναι τόσο μεγάλο που να προκαλεί προβλήματα στα οικοσυστήματα της περιοχής. Επιπλέον το συγκεκριμένο φράγμα παρά το μικρό του μέγεθος θα είναι ικανό να συλλέγει μια ικανοποιητική ποσότητα νερού για να υδροδοτούνται πολλά χωράφια, και θα είναι ικανό να συγκρατεί τα νερά των βροχοπτώσεων έτσι ώστε να μην έχουμε συχνά πλημμύρες. Καταλήγουμε λοιπόν στο συμπέρασμα ότι ένα μικρότερου μεγέθους φράγμα θα μπορούσε να βοηθήσει στην αναβάθμιση της ποιότητας ζωής των κατοίκων της περιοχής χωρίς να δημιουργεί σημαντικά προβλήματα στο οικοσύστημα της.

-Γιώργος Ανδρέου

Κατά τη γνώμη μου, θα έπρεπε να γίνει η κατασκευή ενός μικρού φράγματος, που θα λειτουργούσε ως δεξαμενή νερού. Αυτό, γιατί θα μπορούσε το νερό να χρησιμοποιηθεί για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και βέβαια για την ύδρευση της περιοχής και την άρδευση των χωραφιών. Από την άλλη, υπάρχουν και αρνητικά στοιχεία, για παράδειγμα η μείωση της στάθμης του νερού στον υδροφόρο ορίζοντα, ενώ ας σημειωθεί ότι θα μπορούσαμε να οδηγηθούμε σε κατασπατάληση των διαθέσιμων πόρων νερού. Συνοψίζοντας, όλα εξαρτώνται απ' το αν κάνουμε αλόγιστη χρήση του νερού ή όχι!

-Παπαθανασίου Δημήτρης

Μια αλλαγή πάντα φέρνει ορισμένες συνέπειες, είτε αυτές είναι θετικές είτε είναι αρνητικές. Στην προκειμένη περίπτωση το φράγμα αφενός μεν θα φέρει διάφορες αλλαγές και προβλήματα στον τρόπο ζωής αλλά και εργασίας των κατοίκων της περιοχής, αφετέρου θα φέρει και κάποια θετικά στοιχεία όπως οικονομικότερη άρδευση των χωραφιών. Στις θετικές συνέπειες είναι επίσης η απασχόληση και η πρόσληψη αρκετών ανθρώπων για την κατασκευή και την υλοποίηση αυτού του έργου (φράγματος) πράγμα που είναι πολύ σημαντικό σε αυτό τον καιρό κρίσης.

Συνεπώς πιστεύω πως η κατασκευή ενός μικρότερου φράγματος θα φέρει λιγότερες αρνητικές συνέπειες, θα φέρει όμως σε μεγάλο βαθμό πολλές θετικές.

-Πούσιος Κωνσταντίνος

Συνοψίζοντας, τα μέλη της Β ομάδας αποφασίσαμε ότι καλύτερη λύση για το πρόβλημα των Φαρσάλων θα ήταν η δημιουργία ενός μικρότερου και πιο λειτουργικού φράγματος, το οποίο θα έχει τα πλεονεκτήματα ενός μεγαλύτερου φράγματος σίγουρα σε μικρότερο βαθμό, αλλά απ' την άλλη δε θα έχει πολλά απ' τα μειονεκτήματά του.

B8. «Πόλεμος για το νερό;»

Οι πόλεμοι του μέλλοντος θα γίνονται για το νερό, όπως γίνονται και σήμερα για το πετρέλαιο, καθώς η πηγή της ανθρώπινης επιβίωσης εισάγεται στις παγκόσμιες αγορές και στην πολιτική αρένα.

Εταιρείες γίγαντες, ιδιώτες επενδυτές, και διεφθαρμένες κυβερνήσεις συναγωνίζονται για τα φθίνοντα αποθέματα νερού, δημιουργώντας αντιδράσεις, μηνύσεις, και επαναστάσεις από πολίτες που μάχονται για το δικαίωμά τους στην επιβίωση. Δύο δισεκατομμύρια άνθρωποι ζουν σε περιοχές όπου τα αποθέματα πόσιμου νερού συνεχώς ελαττώνονται, ενώ ο αριθμός τους αναμένεται να αυξηθεί στα πέντε δισεκατομμύρια μέχρι το 2025.

Η ξηρασία, την οποία επιδεινώνει η παρατηρούμενη υπερθέρμανση του πλανήτη και η οποία δυστυχώς αναμένεται να ενταθεί τα επόμενα χρόνια, ήδη υπολογίζεται ότι στοιχίζει τη ζωή σε 1,8 εκατομμύρια ανθρώπους ετησίως σε ολόκληρο τον κόσμο, ιδίως εξαιτίας της κατανάλωσης ακατάλληλου ύδατος.

Σύμφωνα με στοιχεία των Ηνωμένων Εθνών το 20% του πληθυσμού της Γης εξακολουθεί να μην έχει πρόσβαση σε πόσιμο νερό, δηλαδή αριθμητικά, πάνω από ένα δισεκατομμύριο άνθρωποι, ενώ ποσοστό 40% περίπου, δεν απολαμβάνει, ούτε στο ελάχιστο τις απαιτούμενες συνθήκες υγιεινής.

Οι εκτιμήσεις είναι ακόμη πιο δυσοίωνες καθώς **πιθανές συγκρούσεις ενδέχεται να ανακύψουν μεταξύ των κρατών που μοιράζονται διασυνοριακά αποθέματα πόσιμου νερού**. Περισσότερες από 50 χώρες σε πέντε ηπείρους ενδέχεται να εμπλακούν σύντομα σε διενέξεις γύρω από το νερό, εκτός αν κινηθούν γρήγορα προς την κατεύθυνση σύναψης συμφωνιών για το πώς θα μοιραστούν μεταξύ τους, τις φυσικές δεξαμενές ύδατος, τους ποταμούς ή τα υπάρχοντα υπόγεια υδροφόρα στρώματα.

Τα δεδομένα για τον πλέον πολύτιμο μη-ανανεώσιμο φυσικό πόρο - το νερό - είναι ακόμη πιο ανησυχητικά... Και είναι πιο ανησυχητικά ακριβώς γιατί το νερό αποτελεί το βασικό αγαθό για τη συνέχιση της ζωής στον πλανήτη και κάθε άλλο παρά σε αφθονία βρίσκεται - παρά την επικρατούσα ψευδαίσθηση περί αφθονίας του.

Στο όχι και τόσο μακρινό μέλλον, το αγαθό εκείνο που θα προκαλεί τους πολέμους δεν θα είναι το πετρέλαιο, αλλά το νερό.

Η λειψυδρία, οι ξηρασίες, και οι πλημμύρες θα οδηγήσουν την ανθρωπότητα στη χρήση του νερού ως όπλο, σύμφωνα με τις αναλύσεις των Αμερικανών ειδικών επί θεμάτων ασφαλείας.

Όπως προβλέπουν σε πρόσφατη έκθεσή τους, στο μέλλον οι χώρες θα στερούν το νερό η μια από την άλλη.

Παράλληλα, οι υποδομές που έχουν σχέση με το νερό (υδραγωγεία, φράγματα, κλπ.) είναι πολύ πιθανόν να αποτελέσουν τον πρωταρχικό στόχο των τρομοκρατών στο εγγύς μέλλον.

Οι προβλέψεις αυτές βασίζονται τόσο στις σημερινές πολιτικές και τάσεις, όσο και στις εκτιμήσεις σε σχέση με τις αλλαγές στο παγκόσμιο κλίμα.

Δεν επισημαίνονται κάποια συγκεκριμένα γεωγραφικά σημεία πιθανής σύγκρουσης, αλλά σημειώνονται κάποια στρατηγικά σημαντικά γεωγραφικά σημεία, που κινδυνεύουν με ανάφλεξη εξαιτίας του νερού, όπως είναι ο Νείλος, ο Ινδός ποταμός, και ο Τίγρης με τον Ευφράτη.

Δεν αναμένονται τέτοιου είδους συγκρούσεις μέσα στα επόμενα δέκα χρόνια, αλλά μετά από αυτό το διάστημα, οι πιθανότητες πολέμων για το νερό αυξάνονται σημαντικά, σύμφωνα με τους ειδικούς.

B9. «Πώς συνδέεται το νερό με τη λογοτεχνία και την ποίηση;»

ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΗ

Το νερό από πάντα αποτελούσε πηγή έμπνευσης για κάθε μορφή ανθρώπινης τέχνης.

Η μουσική, η ζωγραφική, η λογοτεχνία, και η γλυπτική έχουν αντλήσει ένα μεγάλο μέρος των θεμάτων τους από το ίδιο το νερό αλλά και την εικόνα και τους ήχους που δημιουργεί καθώς ρέει στη φύση.

Σε όλους τους πολιτισμούς υπάρχουν τραγούδια και μουσικές που έχουν γραφεί για το νερό ή έχουν εμπνευστεί από αυτό, ενώ σε πολλά έργα τέχνης έχει αποτυπωθεί στις διαφορές μορφές του. Συχνά, χρησιμοποιείται ως συμβολική έννοια, καθώς αποτελεί σύμβολο ιερότητας, ζωής, αλλαγής αλλά και καταστροφής.

Ο χορός όμως σε αντίθεση με άλλες τις άλλες μορφές τέχνης μπορεί να εκφράσει την ουσία του νερού αφού στους αρμονικούς σχηματισμούς των χεριών και τις γοργές κινήσεις των σωμάτων αντικατοπτρίζεται η αέναη κίνηση του νερού.

Κείμενο: «Οι φωνές των νερών» του Στρατή Μυριβήλη.

Ένα δάσος στη μέση της Γης. και ο θεϊκός κουφός να στέκεται όρθιος. και πλάι του να τρέχει το ποτάμι, να τρέχει χωρίς ήχο. Να το κοιτάζει και να μην ακούει τις φωνές του. Αυτές οι φωνές του νερού, που μέσα στη νύχτα συνηχούν σαν εκκλησιαστικό όργανο, χύνονται μέσα στην εκστατική ψυχή του ανθρώπου, όπως μέσα σε άβυσσο. Χύνονται και τη γεμίζουν προσευχή.

Μέσα στη μνήμη μου κρατώ τόσες φωνές των νερών. Είχανε κυκλωθεί τα παιδιάτικα χρόνια μου από τα κρυφομιλήματα του καλοκαιριάτικου Αιγαίου, και κατόπι, σαν ερχόταν ο χειμώνας, και η Ανατολή κατέβαζε κείνες τις μεγαλόπρεπες αγριοκαιριές. Άρχιζε να βογγάει το πέλαγο, να βρουχιέται σαν το λιοντάρι και να χυμάει κατάστηθα πάνω στους πελώριους όρθιους βράχους, να τους τραντάζει συθέμελα. Από τότε οι φωνές του Αιγαίου λικνίζουν όλους τους στοχασμούς και όλα μου τα όνειρα. Ύστερα γνώρισα τις φωνές των ποταμιών. Αυτοί μιλάν άλλη γλώσσα. Πιο δύσκολη, πιο μυστική, σχεδόν μια υπόγεια γλώσσα. Ο Στρυμόνας, Ο Πηνειός. Ο Άραχθος. Οι ποταμοί της Μακεδονίας. Της Βορικής Ηπείρου. Οι ποταμοί της Μικρασίας. Τα νερά που ορμούν από τα σπλάχνα του Ολύμπου της Βιθυνίας και καλπάζουν αλαλάζοντας μέσα απ' όλα τα σοκάκια της ονειρευτής Προύσας. Και του Βόδα τα νερά που περνούν σιωπηλά μέσα από το Μοναστήρι, το Μοναστήρι της Σερβίας. Που μιλούσαν ελληνικά, τραγουδούσαν ελληνικά και τώρα θρηνούν σλάβικα. Και στις όχτες του μια διπλή, ατέλειωτη παράταξη από ανθισμένες ακακίες. Γεμίζουν τη νύχτα από την άσπρη ανταύγεια τους. Κάνουν τον αέρα γλυκόν στην άκρη της γλώσσας με το παχύ τους μύρο και, σαν πάρει να φυσάει ο αγέρας από τις

κορφές του Περιστεριού, τις τραντάζει, και το ποτάμι γεμίζει από λουλούδια που ταξιδεύουν.

Ακόμα κρατώ μέσα στο ηχείο της μνήμης μου τις κραυγές από τους καταρράχτες της Έδεσσας, όταν γκρεμίζονται από ψηλά μέσα σ' έναν απέραντο κάμπο, πυκνόν από τα δάση της Κερασιάς. Και τις φωνές από τα κρεμάμενα νερά της Νάουσας και του Άγρα. Και τα νερά του Κρητικού Ψηλορείτη, και του Γεροποταμού, που τρέχει στους πρόποδες του λόφου με τα μεγαλόπρεπα ερείπια των Μινωικών παλατιών. Και αντίκρυ μια βουνοκορφή σε σχήμα επιππίου, και αυτό είναι ή σέλλα του Διγενή Ακρίτα, που έσκυβε να πει νερό από το Γεροποταμό, και με τα γένηια του έφραζε το φαράγγι και πισωγύριζαν τα νερά.

Ανάλυση του κειμένου από τους μαθητές της ομάδας :

Βουλοάγκας Γιάννης:

Πράγματι, αποτελεί γεγονός πως ο ήχος του νερού είναι μαγευτικός. Και ποικίλλει από λίμνη σε ποταμό, απ' το γαλάζιο πέλαγος ως τον πιο βαθύ ωκεανό. Έτσι, ο συγγραφέας δηλώνει χαρακτηριστικά πως το άκουσμα και μόνο του τρεχούμενου νερού έχει χαραχτεί ανεξίτηλα στη μνήμη του ως μέρος των πιο γλυκών του παιδικών αναμνήσεων. Αυτό είναι απολύτως φυσιολογικό, καθώς το νερό αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της ζωής του ανθρώπου, αποτελεί κομμάτι του καθενός μας. Και παρατηρούμε πως ο Μυριβήλης είναι από εκείνους που από μικροί έμαθαν να εκτιμούν και να κατανοούν σε βάθος τη δύναμη του συγκεκριμένου στοιχείου, είτε πρόκειται για τον άγριο παφλασμό των κυμάτων, είτε για το υπόκωφο βουητό των ποταμών.

Εκτός αυτού, ιδιαίτερη είναι και η συσχέτιση του νερού με διάφορους τόπους και χώρες, διότι δεν πρέπει να λησμονούμε πως γύρω από υδάτινες πηγές, ποτάμια, λίμνες, αλλά και πλάι στη θάλασσα είναι που ευδοκιμούν στην ιστορική πορεία του ανθρώπου οι οικισμοί του. Έτσι, κάθε ποτάμι συνδέεται άρρηκτα με την περιοχή που διαρρέει, εντάσσεται στη συλλογική μνήμη των πληθυσμών που την κατοικούν. Γι' αυτό, στο κείμενο αναφέρονται ποτάμια της αλησμόνητης για τους Έλληνες Μικράς Ασίας, στην οποία άλλωστε ανατράφηκε και ο ίδιος ο Μυριβήλης, ή των άλλοτε ελληνικών και τώρα σερβικών περιοχών γύρω απ' τον ποταμό Βόδα. Τέλος, γύρω από ποτάμια και πελάγη στήνονται μύθοι και παραδόσεις του ελληνικού, κι όχι μόνο, λαού, με χαρακτηριστικό παράδειγμα αυτό του Διγενή Ακρίτα στο κείμενο.

Γιώργος Ανδρέου:

Στο κείμενο του Στρατή Μυριβήλη γίνεται αναφορά στον ήχο που κάνει το νερό. Έτσι έχουμε στην αρχή μία αναφορά για την ευεργετική επίδραση που μπορεί να έχει αυτός ο ήχος στην ψυχή του ανθρώπου, η οποία γαληνεύει στο άκουσμα του ήχου της θάλασσας και των ποταμών. Ο συγγραφέας τονίζει πως οι ήχοι του πελάγους το καλοκαίρι έχουν επηρεάσει βαθύτατα την παιδική του ηλικία με την ηπιότητά τους ενώ αντίθετα οι ήχοι του πελάγους τον χειμώνα είναι πολύ πιο άγριοι.

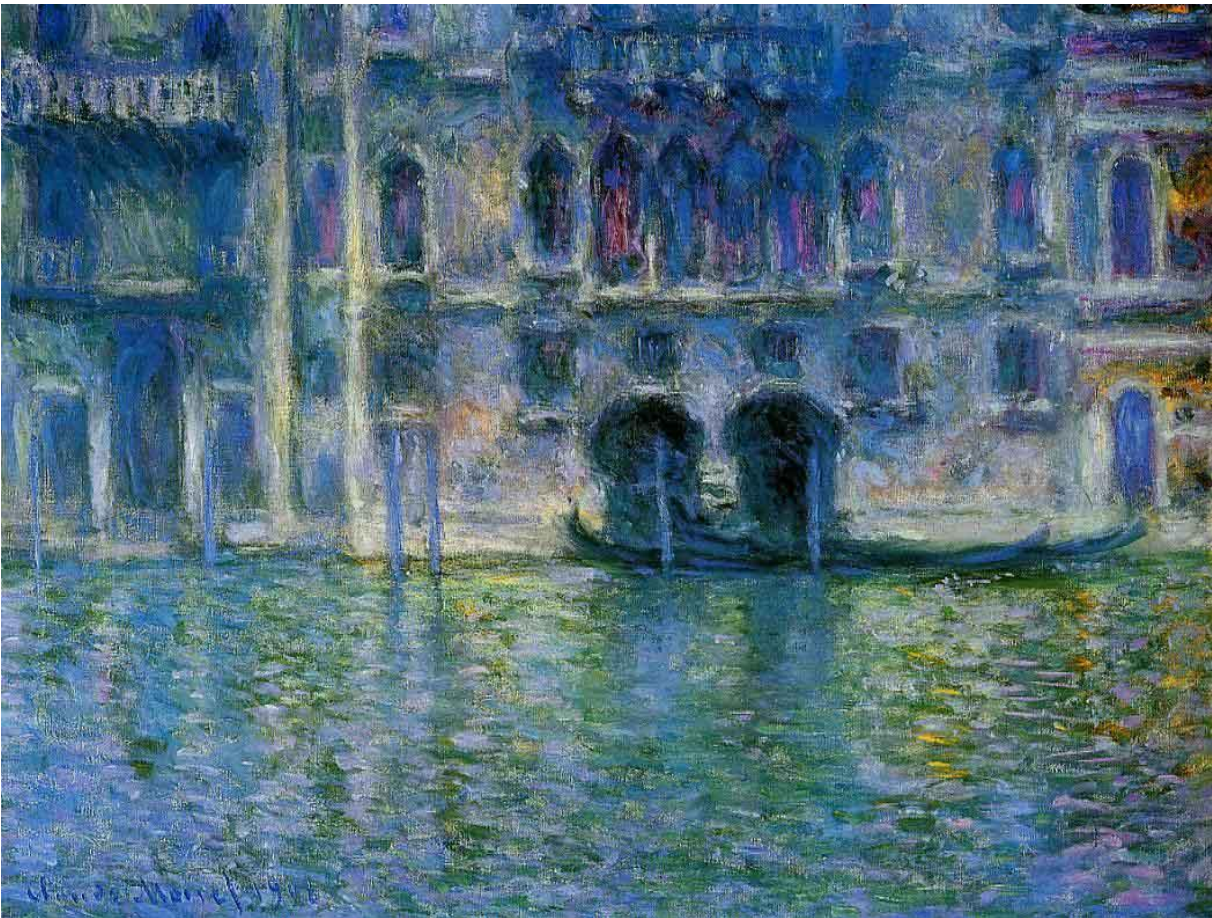
Επίσης ο συγγραφέας αναφέρεται και στην διαφορετικότητα των ήχων μεταξύ των νερών του πελάγους και των νερών των ποταμών. Πιο συγκεκριμένα ο ήχος των ποταμών είναι πιο ήρεμος, πιο μυστικός, πιο σαγηνευτικός. Στη συνέχεια τονίζει ο συγγραφέας την σημαντικότητα των ποταμών στην ιστορία και στην εξέλιξη των πολιτισμών που βρίσκονται κοντά σε αυτούς, οδηγώντας αυτούς τους λαούς είτε στην ανάπτυξή τους, είτε στην καταστροφή τους αφού η περίοπτη αυτή τους θέση προξένησε τον φθόνο των γειτόνων τους (Σέρβοι).

Εικόνες και διάσημοι πίνακες που σχετίζονται με το νερό:



©GUIDO MONTAÑÉS PHOTOGRAPHY





Τα ιμπρεσιονιστικά αριστουργήματα του [Κλοντ Μονέ](#) είναι, με λίγες εξαιρέσεις, εμπνευσμένα απ' το θαυμαστό κόσμο του νερού. Κοσμούν πλάι στα έργα άλλων δημιουργών τα διασημότερα μουσεία του κόσμου, θυμίζοντάς μας πώς το νερό μαγεύει και μάγευε τους καλλιτέχνες για αιώνες. Και σ' άλλες μορφές της τέχνης, όπως στη φωτογραφία, έντονη είναι η παρουσία εικόνων που αφορούν το υδάτινο στοιχείο, τόσο απαραίτητο στη ζωή μας.

ΛΟΓΟΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΝΕΡΟ

Κατάλογος λογοτεχνικών έργων και ποιημάτων που σχετίζονται με το νερό

- «Αναπνέοντας στο νερό» του Άλαν Άτγουντ
- «Απ' το νερό ως τα' όνειρο» του Σωκράτη Σκάρτση
- «Γη και νερό» του Γουλιέλμου Άμποτ
- «Έχεις φχαριστηθεί ποτέ σου νερό» του Μάνου Τσιλιμίδη
- «Η άλλη μεριά του νερού» της Φεριντέ Τσιτσέκογλου
- «Η πολιτεία του νερού» της Ελένης Χωρεάνθη
- «Μην ξυπνάς το νερό» της Αθανασίας Δρακοπούλου
- «Μια τουφεκιά στο γαλάζιο νερό» του Διονυσίου Κόκκινου
- «Νερό καμένο» του Κάρλου Φουέντε
- «Νερόπολη» του Υμπέρ Μοντεγιέ
- «Οι κόρες του νερού» της Φιλομήλας Λαπατά
- «Όσο βγαίνει το χορτάρι ... όσο κυλάει το νερό» του Ηλία Λεφούση
- «Παραμύθι από χώμα και νερό» της Λίτσας Καραμπίνη
- «Πικρό νερό» της Ειρήνης Βογιατζή - Χαραλάμπη
- «Σαν το νερό που κυλάει» της Μαργκερίτ Γιουρσενάρ
- «Στη μάνα του νερού» της Αρχοντούλας Διαβάτη
- «Το αμίλητο νερό» της Δέσποινας Τομαζάνη
- «Το βάρος του νερού» της Ανίτας Σριβ
- «Το νερό της βροχής» του Μιχάλη Καραγάτση

«Το νερό της Κω» του Βασίλη Βασιλικού
«Το σάπιο νερό» του Μήτσου Κασόλα
«Το σχήμα του νερού» του Αντρέα Καμιλλέρι
«Το σώμα είναι νερό» της Τζούλι Σουμάχερ
«Φωτιά μέσα στο νερό» της Δέσποινας Τομαζάνη

ΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΝΕΡΟ

Κωστής Παλαμάς

Απόσπασμα από το ποίημα «Τάφος».

Στο ταξίδι που σε πάει
Ο μαύρος καβαλάρης
Κι αν διψάσεις μην το πιεις
Απ' τον κάτω κόσμο
Το νερό της αρνησιάς
Μην το πιεις κι ολότελα
Κι αιώνια μας ξεχάσεις

Κωστής Παλαμάς

Νέοι ανάπαιστοι και ίαμβοι.

Νερό, κάποιου παλιόρουχου
το λέκιασμα να πλύνω!
Νερό, για σε που κράτησα
μέσ' στ' ανθογυάλι, κρίνο!
Νερό, στο αψύ να ρίξω το
κρασί του ποτηριού μου,
νερό. για το κορμάκι μου
που καίει, και για το νου μου.
Νερό, κάποια παράδεισο
δροσιάς για να μ' ανοίξει.
Νερό, λούσμα και άγιασμα.
Νερό, για να με πνίξει.

Οδυσσέας Ελύτης

Ο ύπνος των γενναίων. (απόσπασμα)

Μια σταγόνα καθαρού νερού,
σθεναρή πάνω απ' τα βάραθρα,
την είπανε Αρετή και της έδωσαν
ένα λιγνό αγορίστικο σώμα.

ΤΡΑΓΟΥΔΙΑ ΜΕ ΤΟ ΝΕΡΟ

«Το νερό είναι στοιχείο και στοιχείο», Χρήστος Θηβαίος
«Στου καιρού τη ζυγαριά», Δήμητρα Δουμένη, Φωτεινή Δάρρα

Δημοτικά τραγούδια με το νερό:

ΓΕΡΑΚΙΝΑ

ΤΗΣ ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ ΤΟ ΝΕΡΟ

ΞΕΡΟΣΤΕΡΙΑΝΟ ΝΕΡΟ

ΕΝΑ ΝΕΡΟ ΚΥΡΑ ΒΑΓΓΕΛΙΩ

ΝΑ' ΧΑ ΝΕΡΟ ΑΠ' ΤΟΝ ΠΛΑΤΑΝΟ

ΣΑΝ ΠΑΣ ΜΑΛΑΜΩ' Μ ΓΙΑ ΝΕΡΟ

ΑΜΟΡΓΙΑΝΟ ΜΟΥ ΠΕΡΑΜΑ

ΑΝ ΒΟΥΛΗΘΩ ΝΑ Σ' ΑΡΝΗΘΩ

Ξένη μουσική και τραγούδια :

1. George Frideric Handel's - Water Music
2. BEETHOVEN SYMPHONY No.9 WATER CRYSTALS EMOTO EMOTIONS
3. Hendel -Water Music
4. Red Hot Chili Peppers - Million Miles of Water (Stadium Arcadium B-Side)
4. Red Hot Chili Peppers - Body Of Water (By The Way B-Side)
5. Celine Dion - Water And A Flame (Daniel Merriweather ft. Adele Version)

Οι μαθητές της Α΄ τάξης του 4^{ου} Λυκείου Λάρισας που συμμετείχαν στην εργασία :

ΟΜΑΔΑ Α΄ :

1. Αλβανός Δημήτρης
2. Παπαδούλης Αλέξανδρος
3. Σκόδρας Ευστάθιος
4. Στεφανίδης Νικόλαος
5. Τζουβελέκας Ευάγγελος

ΟΜΑΔΑ Β΄ :

1. Ανδρέου Γεώργιος
2. Βουλοάγκας Ιωάννης
3. Γκέτσι Τζούλιο
4. Παπαθανασίου Δημήτριος
5. Πούσιας Κων/νος

ΟΜΑΔΑ Γ΄ :

1. Γκιοξάρη Ελένη
2. Γκουνέλας Ευάγγελος
3. Λαγού Χριστίνα
4. Σκρέτας Βασίλειος

ΟΜΑΔΑ Δ΄ :

1. Αρσένη Αναστασία
2. Λιούπας Νικόλαος
3. Παπαγεωργίου Στέφανος
4. Σύρμου Αγλαΐα – Ιωάννα
5. Σύρμου Άννα – Μαρία

Ο συντονιστής Καθηγητής : Λιόντος Ιωάννης ΠΕ4 - Χημικός

Βιβλιογραφία – πηγές

1	Νερό και Πολιτισμός 05 - Watersave	www.watersave.gr/site/images/stories/PDFs/05ekp.pdf
2		http://nero-gefyra-politison.blogspot.gr/
3		http://paidiknero.webnode.gr/bibliomathiti/
4	προβλήματα ΣΗΜΕΙΑΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ:	ΠΗΓΕΣ:* Bouguerra M.L., L' eau sous la menace des pollutions et des marches, In: Une economie au service de l' homme, pp 249-279
5	Χρήστος Θηβαίος - Το νερό	http://www.youtube.com/watch?v=Gtle7jr5P1o&feature=related :
6	Τσουνάμι «καταπίνει» πόλη στην Ιαπωνία	http://www.youtube.com/watch?v=8-Q0p-fpPJU&feature=related :
7	παροιμίες που σχετίζονται με το νερό.	http://micro-kosmos.uoa.gr/gr/magazine/ergasies_foititon/ettap/Water/files/parimies.htm
8	διάφορες εργασίες και ανακοινώσεις για το νερό.	http://toneropigizois.blogspot.gr/ :
9	έθιμα που έχουν σχέση με το νερό	http://www.matia.gr/7/77/77_2_12.html :
10	Θαλής και νερό	http://www.filosofia.gr/Thalis.html :
11	Νερό . Αιτία πολέμων και πηγή ζωής.	http://www.e-zine.gr/modules.php?name=News&file=article&sid=189 :
12	το νερό είναι στοιχείο και στοιχειό.	http://www.youtube.com/watch?v=CFfTuVTuHlw&feature=related :
13	ο κύκλος του νερού	http://www.youtube.com/watch?v=vHApTRvbJCw :
14	Σταγόνες νερού	www.google.gr : <u>Εικόνες για σταγόνες νερού</u>