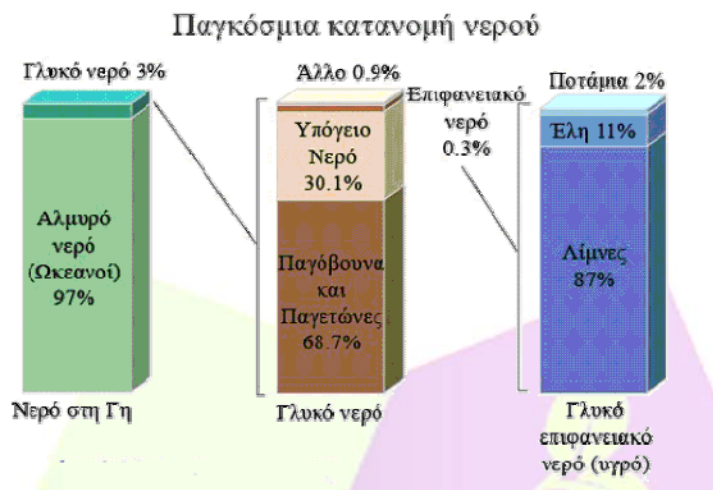


## Η ιστορία του νερού

Κατά τις αδιευκρίνιστες, ακόμα, διεργασίες που ακολούθησαν τις πρώτες φάσεις της δημιουργίας του Σύμπαντος, σχηματίστηκαν τα πρώτα άτομα, ανάμεσά τους το **υδρογόνο** και το **οξυγόνο**, που η τυχαία συνάντησή τους έμελλε να αποβεί μοιραία, τουλάχιστον για τον πλανήτη Γη και τη Ζωή! Όταν δύο άτομα υδρογόνου συνδέθηκαν, αμετάκλητα, με ένα άτομο οξυγόνου, σχημάτισαν ένα τριαδικό μόριο με «μαγικές» ιδιότητες, το νερό, που απέβη **η ζωτικότερη** ίσως **ουσία για την εμφάνιση και ανάπτυξη της ζωής**. Πρώτος ο **Λαβουαζιέ**, ο πατέρας της νεότερης χημείας, απέδειξε ότι το νερό είναι ένωση του υδρογόνου και του οξυγόνου.

## Το νερό στη Γη

Η Γη είναι μια σφαίρα που καλύπτεται από ένα υγρό περίβλημα, που δημιουργούν οι ωκεανοί, θάλασσες και κάθε άλλη υδάτινη μορφή. Το περίβλημα αυτό είναι γνωστό σαν **Υδρόσφαιρα**. Η απόσταση της Γης από τον Ήλιο (150.000.000 Km) είναι αυτή που επιτρέπει τη διατήρηση της Υδρόσφαιρας. Εκτιμάται ότι, αν αυτή η απόσταση ήταν μικρότερη από 134.000.000 Km, το νερό θα εξατμιζόταν συνεχώς, δηλαδή θα παρέμενε μονίμως σε κατάσταση **υδρατμών**. Αν η απόσταση ήταν μεγαλύτερη, το νερό θα παρέμενε μονίμως σε κατάσταση **πάγου**. Ο Ήλιος βρίσκεται στη σωστή απόσταση για τη διατήρηση του **υδρολογικού κύκλου**, πηγής κάθε ζωής στον πλανήτη μας.



Όπως βλέπουμε παραπάνω, σε σύνολο γήινης επιφάνειας 510 εκατ. τ. χλμ., η θάλασσα καταλαμβάνει 361,3 εκατ. τ. χλμ., περίπου το 73% της γήινης επιφάνειας. Το 97% του γήινου νερού είναι θαλασσινό, το 2% είναι χιόνι ή πάγος και το 1% είναι νερό γλυκό, το οποίο απαντά στο έδαφος ή στο υπέδαφος.

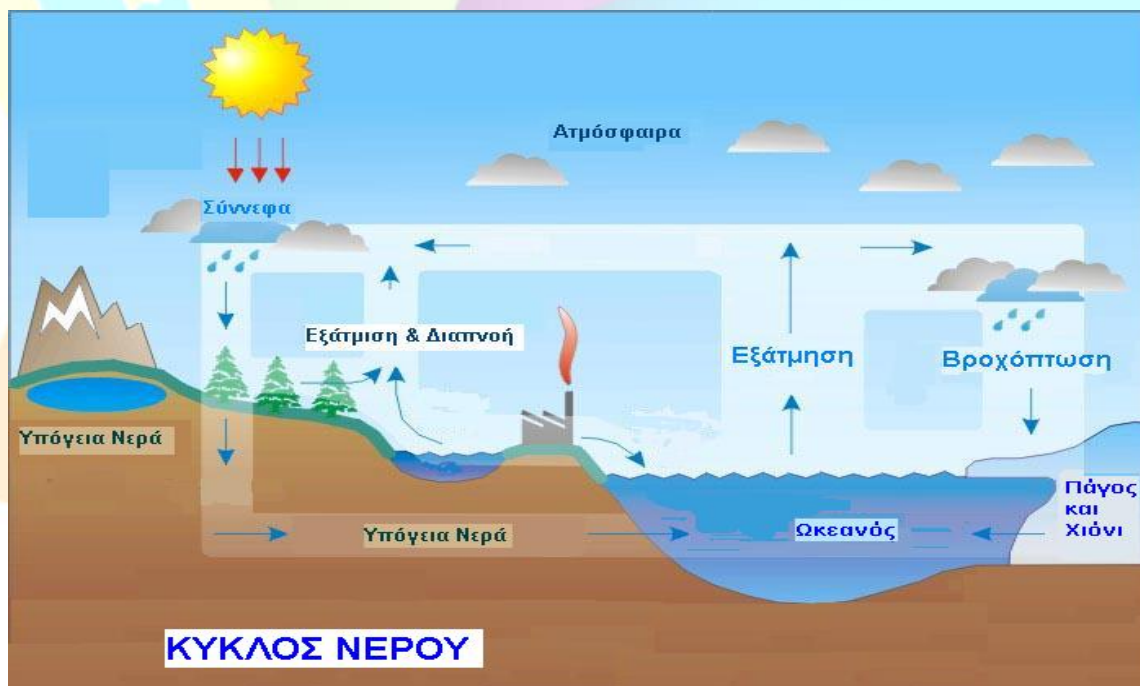
## Ο κύκλος του νερού

Το νερό στη φύση βρίσκεται σε έναν συνεχή κύκλο... Από την αρχή του κόσμου, το νερό ταξιδεύει ξανά και ξανά διανύοντας το ίδιο μακρινό, κυκλικό ταξίδι. Από τις θάλασσες και τη στεριά στην ατμόσφαιρα και ξανά πίσω δίνοντας παντού ζωή κι ενέργεια στη φύση... **Το σημείο πήξης του νερού είναι 0° C και το σημείο βρασμού του 100° C.** Το νερό στη φύση λοιπόν μετασχηματίζεται, ταξιδεύει συνεχώς και ανακυκλώνεται. Αυτός είναι ο λεγόμενος «κύκλος του νερού», γνωστός και ως **υδρολογικός κύκλος**.

Ποια είναι η κινητήριος δύναμη σε αυτό το ταξίδι του νερού; Ο **ήλιος!**

Συνοπτικά ο **κύκλος του νερού** μπορεί να περιγραφεί ως εξής:

Από τα νερά που υπάρχουν πάνω στην επιφάνεια της Γης εξατμίζονται συνεχώς τεράστιες μάζες νερού κάτω από την **επίδραση της ηλιακής θερμότητας**. Οι **υδρατμοί** που δημιουργούνται μ' αυτό τον τρόπο συμπυκνώνονται σε **σύννεφα**, καθώς έρχονται σε επαφή με τα ψυχρά στρώματα της ατμόσφαιρας, προκαλώντας, έτσι την επιστροφή του νερού στη Γη υπό μορφή **βροχής, χιονιού ή χαλαζιού**. Ένα μέρος του νερού αυτού επανεξατμίζεται αμέσως, ενώ ένα άλλο συγκεντρώνεται σε **χειμάρρους** και σε **ποτάμια** που ρέουν σε **λίμνες** και από εκεί στη **θάλασσα**, απ' όπου επανεξατμίζεται. Ένα άλλο μέρος τέλος διηθείται στο **έδαφος**, όπου απορροφάται από τη βλάστηση σχηματίζοντας **υπόγειους ποταμούς, σπήλαια, λίμνες, και υδροφόρους ορίζοντες** που αναδύονται πάλι στην επιφάνεια ή φτάνουν απ' ευθείας στη **θάλασσα**.



Υπάρχει, δηλαδή μια σταθερή ποσότητα νερού που συνεχώς ανανεώνεται και "κινείται" σε έναν κλειστό κύκλο μεταξύ της θάλασσας, των σύννεφων και της γης. Οι άνθρωποι όπως και όλοι οι υπόλοιποι ζωντανοί οργανισμοί, χρησιμοποιούμε ξανά και ξανά το ίδιο νερό. Αν το σκεφτούμε, **πίνουμε το ίδιο νερό που έπιναν κάποτε οι δεινόσαυροι!**

- Το **νερό** που φτάνει στη γη ακολουθεί διάφορες **διαδρομές**. Ένα τμήμα του κυλάει **επιφανειακά**, σχηματίζοντας **ρυάκια** ή **ποτάμια**, που καταλήγουν στη **θάλασσα**. Ένα τμήμα του **εξατμίζεται** ξανά, ενώ **βρέχει**. Ένα τμήμα του περνάει στο **υπέδαφος** και καταλήγει στα **υπόγεια** νερά. Ένα μεγάλο μέρος **προσλαμβάνεται** από τα φυτά - με το νερό μεταφέρονται στο φυτό τα θρεπτικά συστατικά.
- Τα μεγάλα τροπικά **δάση** του πλανήτη μας, αλλά και μικρότερα δάση, όπως αυτά που υπάρχουν στη χώρα μας βοηθούν στην **απορρόφηση** του νερού από το **έδαφος**, ενώ μετά την **πρόσληψη** του από τα φυτά, το νερό επιστρέφει στην ατμόσφαιρα μέσω της **διαπνοής**, δηλαδή της απομάκρυνσης του νερού από τα «**στόματα**» των φύλλων.
- Πριν **επιστρέψει** στη θάλασσα, το νερό των ποταμών **παρασύρει** φερτά υλικά δημιουργώντας στις εκβολές τη ζώνη των **αμμόλοφων**, η οποία προστατεύεται σε όλες τις ευρωπαϊκές **ακτές**.
- Η **βροχή** είναι πολύτιμη για εμάς, τα φυτά και τα ζώα, κάποιες φορές, όμως, μπορεί να είναι κι επικίνδυνη. Το **διοξείδιο του αζώτου** και τα **οξειδία του θείου**, που **απελευθερώνονται** στην ατμόσφαιρα από την καύση πετρελαιοειδών, όταν διαλύονται στο νερό της βροχής, μετατρέπονται σε νιτρικό και θειικό οξύ και η **βροχή** γίνεται **όξινη**. Η όξινη βροχή υποβαθμίζει την ποιότητα και γονιμότητα των εδαφών, ευθύνεται για το θάνατο της **υδρόβιας χλωρίδας** και **πανίδας**, ενώ έχει ιδιαίτερα ανησυχητικές διαβρωτικές συνέπειες σε μαρμάρινα αρχιτεκτονικά μνημεία μεγαλουπόλεων.
- Η **αύξηση** της μέσης **θερμοκρασίας** ως αποτέλεσμα των συνεπειών της έντασης του "**φαινομένου του θερμοκηπίου**" αναμένεται ότι θα επηρεάσει σημαντικά τον **υδρολογικό κύκλο**. Μεταξύ άλλων, η τήξη των **πολικών πάγων** και η αλλαγή της θερμοκρασίας των υδάτων θα έχουν μεγάλες συνέπειες στις βροχοπτώσεις και την **εξάτμιση νερού** σε διάφορες περιοχές, καθώς και στην κίνηση κι ένταση των θαλασσιών ρευμάτων, τα οποία ρυθμίζουν το **κλίμα** του **πλανήτη μας**.

## Γιατί, ενώ το νερό παραμένει στην ίδια, σταθερή ποσότητα και διατηρείται σε κλειστό κύκλο, αντιμετωπίζουμε πρόβλημα έλλειψης;

1. Η **ποσότητα** του **επιφανειακού** και **υπόγειου** νερού, που ανανεώνεται είναι **σταθερή**. Αν και οι ανάγκες μας αυξάνονται, οι διαθέσιμοι πόροι είναι σταθεροί.
2. Η **κατανομή** του νερού ποικίλλει από περιοχή σε περιοχή, ανάλογα με τους **διαθέσιμους** υδάτινους πόρους, αλλά και την **πυκνότητα** του πληθυσμού.
3. Η **κατανομή** του νερού ποικίλλει πολύ από καλοκαίρι σε χειμώνα και από περίοδο σε περίοδο. Περίοδοι **υγρασίας** εναλλάσσονται περιόδους **ξηρασίας**, με αποτέλεσμα το νερό να επαρκεί έναν χρόνο, αλλά όχι τον άλλο.

### Το νερό στη ζωή μας

Το νερό είναι η περισσότερο διαδεδομένη χημική ένωση που είναι απαραίτητη σε όλες τις μορφές ζωής στον πλανήτη μας. Απαντάται και στις τρεις μορφές στη γη: **στερεή** (πάγος, χιόνι), **υγρή** (νερό πηγών, ποταμών, θαλασσών) και **αέρια** (υδρατμοί στην ατμόσφαιρα).

Το νερό υπάρχει σ' όλους τους **ζωντανούς** (ζωικούς και φυτικούς) **οργανισμούς**. Στις **τροφές** υπάρχει σε μεγάλο ποσοστό. Το γάλα π.χ. περιέχει 87%, οι πατάτες 78%, τα αβγά 74%, τα λαχανικά και τα φρούτα μέχρι 93% νερό. Στο **ανθρώπινο σώμα** το νερό περιέχεται σε ποσότητα 70% και στο αίμα 90%.



Τα **φυτά** και τα **ζώα** του πλανήτη μας προσαρμόστηκαν στις διάφορες συνθήκες ύπαρξης ή μη ύπαρξης νερού. Ο **ανθρώπινος οργανισμός** όμως εξαρτά την ύπαρξή του αποκλειστικά από το νερό. Το **έμβρυο** τους πρώτους εννιά μήνες της ζωής του μεγαλώνει μέσα στο υγρό περιβάλλον του αμνιακού σάκου.

Ειδικότερα, το 70% του βάρους ενός ώριμου ατόμου είναι νερό. Το νερό αυτό περιέχεται μέσα στα κύτταρα, στα διάμεσα υγρά, στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό, στα πεπτικά υγρά, στη λέμφο, στο αρθρικό υγρό κτλ. Για να παραμείνει υγιής ένας άνθρωπος, πρέπει να καταναλώνει **τουλάχιστον 1 λίτρο νερού ημερησίως**. Χωρίς τροφή ο άνθρωπος μπορεί να επιβιώσει για εβδομάδες, αλλά **χωρίς νερό μετά από τρεις μέρες πεθαίνει**. Είναι προφανές λοιπόν ότι το νερό είναι βασικός παράγοντας για την **επιβίωση** του ανθρώπινου είδους.

## Μουσική και νερό

**Η πρώτη μουσική της Γης ήταν το νερό.** Ο ήχος του νερού συντρόφευε τον άνθρωπο από τη στιγμή της δημιουργίας του, αφού η λίμνη αποτέλεσε την πρώτη επιλογή του για κατοικία. Δίπλα ή πάνω απ' αυτές, για ασφάλεια, δημιούργησε τους πρώτους οικισμούς. Άκουσε τους ήχους του νερού και προσπάθησε να τους μιμηθεί. Η **σταγόνα** της σιγανής βροχής που πέφτει, το **ρυάκι** με την ήρεμη ροή του ή η βροντερή χλαπαταγή του **καταρράκτη** ήταν πηγή έμπνευσης και δημιουργίας. Η μουσική αυτή άλλοτε του προκαλούσε ευχαρίστηση (**ήχοι λίμνης, ρυακιού**) και άλλοτε φόβο (**ξεχειλισμα ποταμών, ήχοι καταιγίδας**).

Προσπάθησε και κατασκεύασε διάφορα όργανα όπως τα **τύμπανα του νερού**. Αυτά τα βρίσκουμε σε διάφορους πολιτισμούς. Οι ιθαγενείς της Αμερικής κατασκεύαζαν δυο τύμπανα το ένα μέσα στο άλλο. Στο εσωτερικό έβαζαν διάφορες ποσότητες νερού προκειμένου να παράγουν ήχους με διαφορετική χροιά. Σε άλλες περιοχές, όπως στην Αφρική και τη Νέα Γουινέα, χρησιμοποίησαν διαφορετικά μεγέθη από **νεροκολοκύθες**. Τοποθετούσαν το μικρό κοίλο τμήμα μέσα στο μεγάλο και κτυπώντας τις με το χέρι ή κάποιο ραβδί πετύχαιναν τη παραγωγή ήχων. Σε άλλες περιπτώσεις χρησιμοποίησαν το «**ξύλο της βροχής**», ένα κομμάτι μπαμπού που το γέμιζαν με σπόρους και χαλίκια. Άλλο είδος κρουστού οργάνου ήταν τα **gong του νερού**, κατασκευασμένα από κορμούς δέντρων που τους είχαν κάνει κοίλους και γεμίσει με νερό. Ανάλογα την ποσότητα του νερού κι εδώ πετύχαιναν ήχους διαφορετικού ύψους.

## Η αξία του νερού

Η αξία του νερού για τη ζωή στον πλανήτη μας είναι ανυπολόγιστη. Η ύπαρξή του είναι προϋπόθεση για την επιβίωση του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης ζωής. Είναι απαραίτητο για την **υγεία**, την **οικονομική ανάπτυξη**, την **κοινωνική ευημερία**, την **πολιτιστική** και **θρησκευτική ζωή** κ.α.

Δυστυχώς, υπήρχε πάντοτε η τάση να αντιμετωπίζουμε το νερό ως δεδομένο αγαθό που παρέχεται και αντικαθίσταται από τη φύση δωρεάν. Σήμερα, μετά από **αλόγιστη χρήση δεκάδων χρόνων**, η οποία έχει φέρει **τραγικά αποτελέσματα**, τόσο στην ποιότητα όσο και στην ποσότητα των νερών παγκόσμια, έχουμε επιτέλους υιοθετήσει μια νέα προσέγγιση. Έχουμε αποδεχτεί την **ανάγκη για προστασία των υδατικών μας χώρων** και είμαστε στη φάση εφαρμογής των **αναγκαίων μέτρων για την προστασία τους**.



## Το νερό στο σώμα μας

- Αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος κάθε κυττάρου του οργανισμού μας.
- Είναι το μεγαλύτερο μέρος του κυκλοφορικού και του λεμφικού μας συστήματος, μεταφέροντας τροφή και οξυγόνο στα κύτταρα και απομακρύνοντας τα άχρηστα υλικά.
- Βοηθά στον καθαρισμό των νεφρών μας και την αποβολή των τοξικών ουσιών.
- Συμβάλλει στην εξισορρόπηση των ηλεκτρολυτών, οι οποίοι βοηθούν στον έλεγχο της πίεσης του αίματός μας.
- Βοηθά στην ύγρανση των διόδων των ματιών, του στόματος και της ρινικής κοιλότητας.
- Διατηρεί το σώμα δροσερό όταν κάνει ζέστη και μονώνει το σώμα ενάντια στο κρύο.
- Λειτουργεί σαν απορροφητικό μέσο κατά των κραδασμών μειώνοντας τις επιπτώσεις τους στα όργανα του σώματος.
- Βοηθά στη λίπανση των αρθρώσεων και αποτελεί μέρος του αίματος, του ιδρώτα, των δακρύων και της σιέλου.
- Μπορεί να παρέχει πολλά από τα ιχνοστοιχεία που χρειάζεται το σώμα.
- Το νερό βοηθά στη διατήρηση του όγκου του αίματος, διατηρώντας έτσι την ενέργεια του σώματός σας.
- Η σωστή ενυδάτωση βελτιώνει τη συγκέντρωση και το χρόνο αντίδρασής σας, ιδιαίτερα κατά την άσκηση.
- Το νερό αυξάνει τον αριθμό θερμίδων που καίτε κατά τις καθημερινές σας δραστηριότητες.
- Το νερό μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη της στομαχικής διαταραχής που μπορεί να προκληθεί από τα φάρμακα σε συμπυκνωμένη μορφή
- Το νερό σας βοηθά να απαλλαγείτε από το υπερβάλλον νάτριο, που μπορεί να προκαλέσει κατακράτηση υγρών.



## Το πρόβλημα της ρύπανσης

### Οικιακή χρήση του νερού και ρύπανση

Η **κατανάλωση νερού** στο σπίτι δεν έχει μόνο ως αποτέλεσμα τη **σπατάλη** νερού, αλλά και τη **ρύπανσή** του. Ένα μεγάλο ποσοστό των ρύπων που καταλήγουν στο υπόγειο, αλλά και στα επιφανειακά νερά προέρχεται από τα **νοικοκυριά: απορρυπαντικά, καθαριστικά σπιτιού**, μέσα καθαρισμού και περιποίησης του σώματος (σαμπουάν, αφρόλουτρα, κα), αποσμητικά, χρώματα, διαλύτες, φαρμακευτικά και ιατρικά προϊόντα, χρησιμοποιημένα λάδια οχημάτων, λάδια από τηγάνι, καταλήγουν στην **αποχέτευση** και από εκεί στη **θάλασσα**, στο υπέδαφος ή στα υπόγεια νερά.

Χρησιμοποιώντας **απορρυπαντικά με μέτρο**, όταν πλένουμε τα ρούχα ή τα πιάτα, χρειαζόμαστε **λιγότερο νερό** για να τα ξεπλύνουμε και ταυτόχρονα μειώνουμε την ποσότητα επικίνδυνων χημικών που ελευθερώνονται στο αποχετευτικό σύστημα και στο **περιβάλλον**. Επίσης, ιδιαίτερα σκόπιμη κρίνεται η χρήση απορρυπαντικών **φιλικών στο περιβάλλον**.

Προκειμένου να αποφύγουμε την επιβάρυνση των νερών που χρησιμοποιούμε με **ρύπανση**, είναι **αναγκαία η λήψη μέτρων** όπως τα παρακάτω:

- Επιλέγουμε **μέσα καθαρισμού**, χρώματα, καλλυντικά και άλλα προϊόντα, που είναι πιο **φιλικά στο περιβάλλον**. Στην αγορά κυκλοφορούν αρκετά είδη και ορισμένα φέρουν κάποιο εθνικό ή το ευρωπαϊκό **“οικολογικό σήμα”**, ένδειξη ότι ικανοποιούν κάποιες συγκεκριμένες περιβαλλοντικές προδιαγραφές και απαιτήσεις.
- Τα **υπολείμματα φαρμάκων** και γενικότερα ιατρικών ειδών **δεν πρέπει** να καταλήγουν στην τουαλέτα ή στον υπόνομο. Σε πολλές χώρες, είναι υποχρεωτικό να **επιστρέφονται** στις φαρμακευτικές βιομηχανίες και να **καταστρέφονται**.

- ◆ Τα **στερεά απορρίμματα** (αποσιγάρα, ταμπόν, σερβιέτες, προφυλακτικά, εσώρουχα, πλαστικά συσκευασιών κ.ά.) **δεν πρέπει να καταλήγουν στην τουαλέτα** ή στον υπόνομο, γιατί έτσι φτάνουν στα απόνερα και προκαλούν μεγάλα προβλήματα. Μπορεί να βουλώσουν τους **σωλήνες της αποχέτευσης**. Επίσης, τα στερεά απόβλητα κάθε είδους (μπουκάλια, σακούλες, κουτιά αναψυκτικών κτ), που περιφέρονται στους δρόμους των πόλεων, συνήθως, φράζουν τους υπονόμους και ευθύνονται για φαινόμενα **πλημμύρας** σε ορισμένες περιπτώσεις με αποτέλεσμα να απαιτείται μεγάλη **δαπάνη** και πολύς κόπος για να απομακρυνθούν από το δίκτυο αποχέτευσης.
- ◆ Τα **υπολείμματα χρωμάτων**, βερνικιών και διαλυτών **δεν πρέπει** να καταλήγουν στον υπόνομο μέσω του νιπτήρα ή της τουαλέτας. Σε πολλές χώρες είναι υποχρεωτικό να συλλέγονται χωριστά και **να καταστρέφονται** από τους δήμους **με ασφαλή για το περιβάλλον τρόπο**. Όταν δεν υπάρχουν συστήματα χωριστής συλλογής, μπορείτε να χαρίζετε τα χρώματα, που περισσεύουν σε κάποιο γνωστό σας, που τα χρειάζεται, έτσι ώστε να μην καταλήξουν στα απόβλητα. Προτιμάτε **οικολογικά χρώματα**, που διαλύονται **με νερό** και όχι με επικίνδυνους **διαλύτες**.
- ◆ **Υπολείμματα τροφών** δεν πρέπει να καταλήγουν στο νεροχύτη, ακόμα και αν τα απόνερα καταλήγουν σε κάποιο βιολογικό καθαρισμό, γιατί αυξάνουν το **“οργανικό φορτίο”**. Μπορείτε να κάνετε **κομπόστ** τα **οργανικά απόβλητα** (υπολείμματα τροφών) στην αυλή ή με τη βοήθεια ενός ειδικού κάδου **κομποστοποίησης**. Κυκλοφορούν ήδη και στην ελληνική αγορά.
- ◆ Όταν **κάνουμε ντους**, δεν χρειάζεται να **σπαταλάμε** σαμπουάν ή/και αφρόλουτρο /σαπούνι. **30-60 λίτρα νερού** είναι υπεραρκετά για ένα **ντους**. Στην αγορά διατίθενται σαμπουάν, αφρόλουτρα και σαπούνια που **επιβαρύνουν** λιγότερο το **περιβάλλον**.

## Επιπτώσεις της ρύπανσης

Οι επιπτώσεις της ρύπανσης μπορεί να έχουν πολλές μορφές και να λαμβάνουν διαφορετική έκταση:

### 💧 Μείωση του οξυγόνου που είναι διαλυμένο στο νερό

Όταν **ρυπαίνονται** τα επιφανειακά νερά με **απόβλητα** που **περιέχουν ουσίες**, που **αποσυντίθενται** από μικροοργανισμούς (οργανικές ύλες), εκτός των άλλων **“αφαιρείται”** από τα νερά και το **οξυγόνο**, που είναι **απαραίτητο** για την **επιβίωση** των **φυτικών** και **ζωικών** υδρόβιων **οργανισμών**. Οι συνέπειες μπορεί να είναι **καταστροφικές** για τους περισσότερους **υδρόβιους** οργανισμούς, αφού κινδυνεύουν από **ασφυξία**.



## 💧 Ευτροφισμός των νερών

Ανάλογα αποτελέσματα για τα **επιφανειακά νερά** έχει και η ρύπανση με **ανόργανα άλατα** που περιέχουν **άζωτο** και **φώσφορο**, που περιέχονται συνήθως σε **λιπάσματα**, απόβλητα κτηνοτροφικών και πτηνοτροφικών μονάδων, απορρυπαντικά και σε ορισμένα **βιομηχανικά απόβλητα**. Το σημαντικότερο πρόβλημα, που δημιουργεί το άζωτο και ο **φώσφορος** είναι ο **ευτροφισμός**, δηλαδή η **υπερβολική** ανάπτυξη **αλγών** (φυτοπλαγκτόν) στα επιφανειακά νερά από την υπερβολική **τροφοδοσία** των **νερών** με θρεπτικά συστατικά. Το φαινόμενο αυτό αποτελεί **σοβαρή** διαταραχή του **υδατικού οικοσυστήματος** με διάφορες **δυσμενείς** συνέπειες, μεταξύ των οποίων είναι η υπερβολική **ανάπτυξη** ορισμένων ειδών σε βάρος όλων των άλλων, η μείωση ή και **εξαφάνιση** της ποικιλίας ειδών με **θανάτωση** ή μετανάστευσή τους, καθώς και η πλήρης ή μερική **αποξυγόνωση** των νερών. Όταν **μειώνεται** δραματικά το διαλυμένο **οξυγόνο** στα νερά, συνήθως, μυρίζουμε μια **οσμή** κλούβιων αυγών (**αναερόβιες συνθήκες**).



## 💧 Ρύπανση υπόγειων νερών

Τα **υπόγεια νερά** είναι, επίσης, πολύ **ευαίσθητα** στη **ρύπανση** και έχουν **περιορισμένη** ικανότητα **αυτοκαθαρισμού**. Η κατάληξη αστικών λυμάτων, ξεπλυμάτων εδάφους από εντατική χρήση **χημικών λιπασμάτων**, αλλά και κτηνοτροφικών αποβλήτων στον υπόγειο **υδροφόρο ορίζοντα** έχει ως κύριο αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσης των **νιτρικών αλάτων**. Εξαιτίας αυτής της ρύπανσης, τα υπόγεια νερά γίνονται **επικίνδυνα** για τον άνθρωπο και τους ζωικούς οργανισμούς. Η **ρύπανση** του **εδάφους** με τοξικές ουσίες ή βιομηχανικά απόβλητα μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένες συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων ή άλλων τοξικών ουσιών στα **υπόγεια νερά**, όπως για παράδειγμα διαπιστώνεται σε περιοχές της Σταυρούπολης (Θεσσαλονίκη), εξαιτίας τοξικών υπολειμμάτων **φυτοφαρμάκων** από τη βιομηχανία Διάνα. Είναι εξαιρετικά δύσκολο και δαπανηρό να καθαρίσουμε τα υπόγεια νερά από επικίνδυνες και τοξικές ουσίες.



(στη φωτογραφία απεικονίζονται τα υπόγεια νερά που ανακάλυψαν επιστήμονες στο Οντάριο, νερά ηλικίας τουλάχιστον 1,5 δισεκατομμυρίων ετών)

### 💧 Μόλυνση νερών

Μια άλλη **μορφή επιβάρυνσης** των επιφανειακών και των υπόγειων νερών είναι η **μόλυνσή** τους, δηλαδή η παρουσία παθογόνων **μικροοργανισμών** στα νερά. Αυτή οφείλεται κατά κανόνα σε αστικά ή κτηνοτροφικά **λύματα**. Η ανίχνευση των παθογόνων μικροοργανισμών στο νερό μπορεί να γίνει και έμμεσα, μέσω της μέτρησης, για παράδειγμα, των **κολοβακτηριδίων**, τα οποία όταν βρίσκονται σε μεγαλύτερες ποσότητες αποτελούν ένδειξη της πιθανής μόλυνσης των νερών.

### 💧 Υφαλμύρυνση υπόγειων νερών

Η εντατική **άντληση** των υπόγειων νερών με ρυθμό, που δεν επιτρέπει την **ανανέωση** τους, προκαλεί την εισβολή αλμυρού νερού από τη θάλασσα στους **υδροφορείς**. Όταν η στάθμη του **υπόγειου νερού** υποχωρήσει κάτω από την στάθμη του θαλάσσιου νερού με το οποίο συνδέεται, τότε αντί να έχουμε ροή από τον **υπόγειο υδροφορέα** στη θάλασσα, έχουμε αντιστροφή του φαινομένου και νερό από την θάλασσα εισέρχεται στο υπόγειο νερό. **Αλμυρό** νερό αναμένεται να **εισβάλλει** σε μεγαλύτερη έκταση σε παράκτιες περιοχής, εξαιτίας της ανόδου της στάθμης της θάλασσας (έως και εβδομήντα εκατοστά μέσα στις επόμενες δεκαετίες) λόγω της κλιματικής αλλαγής ή της μείωσης των βροχοπτώσεων.

## Μερικά παραδείγματα ρύπανσης των νερών:

### Η καταστροφή μιας λίμνης

Η **ρύπανση** των **νερών** έχει κάποιες φορές **ορατές** επιπτώσεις. Σε άλλες, όμως, περιπτώσεις η ρύπανση δεν είναι ορατή, αλλά μπορεί να **προκαλέσει** μεγάλη βλάβη στην υγεία και στο **περιβάλλον**.

Στα τέλη Αυγούστου και στις αρχές Σεπτεμβρίου 2004 βρήκαν φρικτό θάνατο πάνω από 30.000 **υδρόβια** και παρυδάτια **πουλιά** στη λίμνη Κορώνεια της επαρχίας Λαγκαδά, στο νομό Θεσσαλονίκης. Τα πουλιά βρισκόνταν στην μεταναστευτική τους περίοδο. Από τα μέσα Σεπτεμβρίου ακολούθησαν μαζικοί θάνατοι τριών τουλάχιστον ειδών ψαριών που ζουν στη **λίμνη**.

Στις 15 Σεπτεμβρίου 2004, η Νομαρχία Θεσσαλονίκης απαγόρευσε την αλιεία στη λίμνη, τη βόσκηση στη γύρω περιοχή και την προσέγγιση των πολιτών. Η κύρια αιτία της **οικολογικής καταστροφής** ήταν η μακροχρόνια ρύπανση της λίμνης.



### Η καταστροφή μιας από τις μεγαλύτερες λίμνες του κόσμου



Η **λίμνη** Αράλη στο Καζακστάν ήταν μέχρι τη δεκαετία του 1960, η τέταρτη σε μέγεθος μεγαλύτερη λίμνη παγκοσμίως. Μεταξύ του 1966 και του 1994 η **στάθμη** της κατέβηκε κατά 16 μέτρα, ενώ ο όγκος των νερών της μειώθηκε κατά 75%. Η έκτασή της μειώθηκε στο μισό και οι ανατολικές και δυτικές ακτές της υποχώρησαν κατά 80 χιλιόμετρα. Η πόλη Αράλσκ, παραλιακή μέχρι πριν 35 χρόνια, σημαντικό **λιμάνι** και φημισμένη λουτρόπολη της λίμνης Αράλης, σήμερα απέχει 40 περίπου χιλιόμετρα από τις όχθες της. Ενώ στη λίμνη φάρευαν χιλιάδες **ψαράδες**, δίνοντας εργασία σε 60.000

ανθρώπους και απέδιδε κάπου 40.000 τόνους ψαριών τη δεκαετία του 1950 (πάνω από 160

τόνους ψαριών καθημερινά), σήμερα **επιβιώνουν** μόνο δύο από τα 24 είδη **ψαριών** της λίμνης, ενώ πολυάριθμα ψαροχώρια έχουν εγκαταλειφθεί. Τα περισσότερα είδη εξαφανίστηκαν μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1980, εξαιτίας της ρύπανσης από τα **φυτοφάρμακα** και **λιπάσματα** (κυρίως για την εντατική καλλιέργεια βαμβακιού), αλλά και της αύξησης της περιεκτικότητας των νερών της λίμνης σε αλάτι. Τα **υπολείμματα φυτοφαρμάκων**, το αλάτι και η σκόνη από τις αποξηραμένες, άγονες περιοχές μεταφέρονται από τον άνεμο δεκάδες ή και εκατοντάδες χιλιόμετρα μακριά. Οι γύρω περιοχές πλήττονται κάθε χρόνο από δεκάδες **ανεμοστρόβιλους** που μεταφέρουν βλαβερά για την υγεία υλικά. Ακόμα και σήμερα, οι καλλιέργειες, που γίνονται σε αποξηραμένες πια εκτάσεις περιέχουν **υπολείμματα** φυτοφαρμάκων που χρησιμοποιήθηκαν πριν από δεκαετίες. Χιλιάδες άνθρωποι αναγκάστηκαν να **μεταναστεύσουν** σε άλλες περιοχές. Πολλοί άνθρωποι υποφέρουν από ασθένειες, αναπνευστικές λοιμώξεις, καρκίνους (κυρίως του λάρυγγα και του οισοφάγου), τύφο, ηπατίτιδα, διάρροια. Το **ρυπασμένο** και μολυσμένο νερό συνέβαλε στην **επέκταση** των **ασθενειών**. Πολλά παιδιά γεννιούνται με σοβαρές **ασθένειες** ή βλάβες. Η αλλαγή της λίμνης συνοδεύτηκε από **αλλαγή του κλίματος** της περιοχής: ο αέρας είναι πιο ξηρός, ο χειμώνας πιο βαρύς και το καλοκαίρι πολύ πιο ζεστό. Οι μέρες χωρίς **βροχή** έχουν φτάσει τις 120-150, όταν κάποτε ήταν μόνο 30-35.

### Η ασθένεια της Minamata

Σε ένα **μικρό χωριό** της **Ιαπωνίας**, στον κόλπο της Minamata, παρατηρήθηκαν στα μέσα της δεκαετίας του 1950 **δηλητηριάσεις** γατιών στην αρχή και ανθρώπων στη συνέχεια, που είχαν σαν αποτέλεσμα δεκάδες **θανάτους** ανθρώπων, **παραμορφώσεις** και **διαταραχές** του νευροφυτικού συστήματος, κυρίως των **ψαράδων** της περιοχής. Αιτία ήταν οι ποσότητες μιας **τοξικής ουσίας**, του **υδραργύρου**, που κατέληγε από ένα εργοστάσιο παραγωγής **πλαστικού PVC στο ποτάμι**, μαζί με άλλα υγρά και στερεά απόβλητα. Από το **ποτάμι**, οι τοξικές ουσίες κατέληγαν στον κόλπο της **Minamata** κι εκεί περνούσαν στα ψάρια και τα οστρακοειδή. Οι **δηλητηριώδεις** ενώσεις έφθαναν στους ψαράδες και τους ντόπιους, που κατανάλωναν θαλασσινά, αλλά και στις γάτες, με **αποτέλεσμα** να προκαλούν σοβαρές **επιπτώσεις** στην **υγεία** τους. Αν και οι ποσότητες των διαφόρων



ενώσεων του υδραργύρου που έπεφταν στο ποτάμι ήταν σχετικά μικρές, μέσω της **τροφικής αλυσίδας** – από το **θαλασσινό νερό**, στο **πλαγκτόν** και από εκεί στα **ψάρια**, για να καταλήξει τελικά στους ανθρώπους – οι ποσότητες που έφταναν στους ανθρώπους ήταν **αυξημένες** (το φαινόμενο λέγεται **βιο-συσσώρευση**). Σε μια τέτοια διαδικασία, οι συγκεντρώσεις **τοξικών ουσιών** σε οργανισμούς μπορεί να είναι 100-30.000 φορές μεγαλύτερες σε σχέση με τις συγκεντρώσεις στο νερό, όπως έχει αποδειχτεί από πολλές επιστημονικές έρευνες.

## Το πρόβλημα της λειψυδρίας

Εξαιτίας της ραγδαίας **αύξησης** του **πληθυσμού** της γης, της μαζικής κατανάλωσης, της κατάχρησης των φυσικών πόρων και της **μόλυνσης** του νερού η **διαθεσιμότητα** του πόσιμου νερού δεν επαρκεί για να καλύψει τις ανάγκες της σύγχρονης εποχής και διαρκώς μειώνεται. Για αυτό το λόγο, το νερό αποτελεί στρατηγικής σημασίας αγαθό σε όλη την **υφήλιο** και αιτία για πολλές πολιτικές διενέξεις. Πολλοί έχουν προβλέψει ότι το **καθαρό νερό** θα γίνει το **πετρέλαιο** του μέλλοντος καθιστώντας τον Καναδά με τα πλεονάζοντα αποθέματα νερού την πιο πλούσια χώρα του **πλανήτη**.



Σύμφωνα με την έρευνα της **UNESCO** που πραγματοποιήθηκε το 2003 για τα παγκόσμια αποθέματα **νερού**, στα επόμενα 20 χρόνια η ποσότητα του νερού που αναλογεί στον καθένα προβλέπεται να μειωθεί κατά 30%-40% από τους ανθρώπους που ζουν στη γη δεν έχουν **επαρκές νερό** ακόμα και για **υποτυπώδη υγιεινή**. Περισσότεροι από 2,2 εκατομμύρια άνθρωποι πέθαναν το 2000 από ασθένειες που σχετίζονται με την κατανάλωση **μολυσμένου νερού ή με ξηρασία**.

Το 2004, σύμφωνα με μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε από τη φιλανθρωπική οργάνωση **WaterAid**, στη Βρετανία ένα παιδί πεθαίνει κάθε 15 δευτερόλεπτα από ασθένειες που σχετίζονται με το νερό. Το **πόσιμο νερό** - τώρα πολυτιμότερο από κάθε άλλη φορά στην ιστορία λόγω της εντατικής χρησιμοποίησης του στη γεωργία, στη σύγχρονη **βιομηχανία** και στην παραγωγή **ενέργειας** - χρειάζεται καλύτερη διαχείριση και λογική χρήση εάν δεν επιθυμούμε να ζήσουμε τραγικές καταστάσεις στο **μέλλον**.



## Το νερό σε αριθμούς:

Το **αίμα** αποτελείται **92%** από **νερό**,

τα **οστά 22%** από **νερό**,

ο **εγκέφαλος 75%** από **νερό**

και οι **μυς 75%** από **νερό**.

Κάθε **1 κιλό φυτά** δίνει **1000 κιλά νερό!**

Η **λύση** στην **αφυδάτωση** είναι η **κατανάλωση** τουλάχιστον **8 ποτηριών νερού** την **ημέρα**

Γι' αυτό πρέπει να μάθουμε να  
μη σπαταλάμε το νερό άσκοπα,  
γιατί το νερό είναι πηγή ζωής!

### Πηγές:

<http://el.wikipedia.org/>

[www.cyprus.gov.cy/](http://www.cyprus.gov.cy/)

<http://5dim-pyrgou.ilei.sch.gr/>

<http://forum.math.uoa.gr/>

[www.theatromathia.gr/](http://www.theatromathia.gr/)