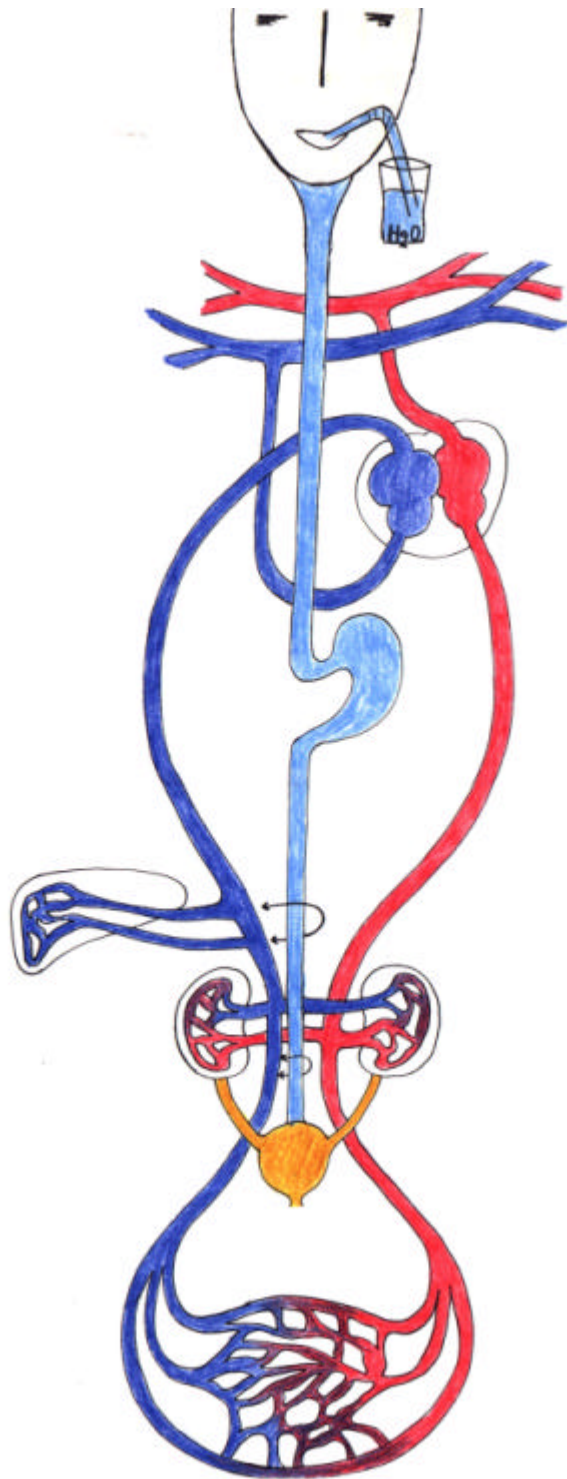


# "Νερό και Υγεία"



Εργασία μαθητών του  
10ου Γυμνάσιου Λάρισας  
1999-2000

# «ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ»

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

**Η** ύπαρξη ζωής προϋποθέτει την ύπαρξη νερού: είναι «το αίμα» της γης, γι αυτό δεν είναι τυχαίο ότι οι πρώτες πόλεις γεννιούνται και αναπτύσσονται κοντά σε ποτάμια που εξασφαλίζουν τροφή και ύδρευση, έδαφος για καλλιέργεια και καλύπτουν την ανάγκη για επικοινωνία των πρώτων οικισμών.

Η ολοκληρωτική απουσία του νερού στο φυσικό και δομημένο περιβάλλον μοιάζει με σενάριο επιστημονικής φαντασίας, καθώς κανένας ζωντανός οργανισμός δεν μπορεί χωρίς αυτό.

Θέλω να πιω, να μαγειρέψω, να πλύνω, να δροσίσω το πρόσωπό μου, να ποτίσω, να καθαρίσω. Αρκεί να ανοίξω μία από τις πολλές βρύσες που διαθέτει το σύγχρονο σπίτι. Στις ζεστές μέρες του καλοκαιριού, κάθε επαφή με το δροσερό νερό μας αναζωογονεί. Στα κρύα του χειμώνα ένα θερμό λουτρό είναι η καλύτερη τόνωση. Οι ζωογόνες ιδιότητες του νερού δεν είχαν περάσει απαρατήρητες ούτε στην αρχαιότητα. Στο νερό αποδόθηκαν θαυματουργές δυνάμεις και συμβολισμοί. Πολλές θρησκείες πρόβαλαν τον καθαρισμό με το νερό ως εξαγνισμό.

Η εξασφάλιση νερού για τις πόλεις και την επιτυγχάνεται με την διάνοιξη πηγαδιών και την κατασκευή κρηνών ή στερνών.

Σήμερα για την εξασφάλιση νερού, είτε για την ύδρευση είτε για την άρδευση, στις περισσότερες πόλεις όπως και στη Λάρισα έχουν ανοιχθεί γεωτρήσεις. Είναι όμως τα φυσικά νερά, υπόγεια ή επιφανειακά, πάντα κατάλληλα για κατανάλωση; Δυστυχώς όχι πάντα.

Κάθε χρόνο τουλάχιστον 5.000.000 άνθρωποι, στην πλειονότητά τους γυναίκες και παιδιά χάνουν τη ζωή τους από λοιμώξεις που οφείλονται στην πόση μολυσμένου νερού.

Ένα άλλο θέμα που προβληματίζει ιδιαίτερα είναι ότι πριν από λίγα χρόνια θεωρούσαμε πως τα αποθέματα νερού ήταν ανεξάντλητα. Σήμερα όμως αντιλαμβανόμαστε ότι η αλόγιστη κατανάλωση και η ρύπανση τα έχουν ελαττώσει ανησυχητικά. Ο Ο.Η.Ε προειδοποίησε ότι αν δεν ληφθούν μέτρα οι άνθρωποι θα υποφέρουν από τη δίψα μέχρι το 2025.

Νερό λοιπόν που εξαντλείται, νερό που αχρηστεύεται από την ρύπανση, τοπία που αλλάζουν, χάνουν την ομορφιά τους και η ζωή που κλείνουν μέσα τους εξαφανίζεται. Κι όμως αν όλοι προσπαθούσαμε η ζωή μπορεί να ξαναγυρίσει στα ποτάμια και στις λίμνες. Κι όταν τα νερά αρχίσουν

πάλι να τρέχουν καθαρά τότε θα μπορούμε να καθρεφιστούμε μέσα τους και να δούμε πόσο όμορφος είναι ο κόσμος που ζούμε.

## Η ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

**Τ**ο νερό είναι ένα σύνθετο σώμα. Αποτελεί χημική ένωση του υδρογόνου και οξυγόνου και ο μοριακός του τύπος είναι  $H_2O$ . Όμως τα νερά των πηγών, των ποταμών κ.λ.π., ακόμη και το βρόχινο νερό, περιέχουν άλατα, οξέα, μικροοργανισμούς, ζωικές και φυτικές ουσίες, που προσλαμβάνουν κατά την αέναη κίνησή τους.

Η ποιότητα του νερού σχετίζεται με τις ουσίες που εμφανίζονται σ' αυτό είτε διαλυμένες είτε αιωρούμενες υπό μορφή μικρών σωματιδίων. Αυτές μαζί με τη θερμοκρασία του νερού και το ρυθμό της ροής του μπορούν να έχουν ουσιαστική επίδραση στην ποιότητά του και στην ανθρώπινη υγεία είτε αυτό χρησιμοποιείται ως πόσιμο, είτε για πλύσιμο ρούχων είτε για μπάνιο. Το νερό μπορεί να είναι φορέας ουσιών ή παθογόνων μικροοργανισμών που προξενούν ασθένειες και βλάβες του οργανισμού μας..

### Φυσικές παράμετροι ποιότητας νερού

**Γ**ια να μπορεί το νερό να χρησιμοποιηθεί για ύδρευση πρέπει να είναι διαυγές και όχι θολό, άχρωμο(συχνά το νερό στη φύση είναι χρωματισμένο από ξένες ουσίες), χωρίς καμία γεύση ή οσμή και να μην έχει **θερμοκρασία** μεγαλύτερη των  $15^{\circ}C$ .

### Χημικές παράμετροι ποιότητας νερού

**Σ**ύνολο διαλυμένων στερεών, αλκαλικότητα, σκληρότητα, αλογόνα, μέταλλα, οργανικές ουσίες και θρεπτικά συστατικά είναι οι κυριότερες χημικές παράμετροι που αφορούν την εκτίμηση της ποιότητας του νερού.

Πολλές διαλυμένες ουσίες είναι ανεπιθύμητες στο νερό. Διαλυμένα ορυκτά, αέρια και οργανικά συστατικά μπορεί να δημιουργούν αισθητικά δυσάρεστο χρώμα, γεύση και οσμή. Μερικά χημικά μπορεί να είναι τοξικά και μερικά από τα διαλυμένα οργανικά συστατικά μπορεί να είναι καρκινογόνα.

Πολύ συχνά δύο ή περισσότερες διαλυμένες ουσίες, ειδικά οργανικές ουσίες και μέλη της ομάδας των αλογόνων, μπορεί να συνδυαστούν για να σχηματίσουν ενώσεις των οποίων τα χαρακτηριστικά είναι πιο ενοχλητικά εκείνων των αρχικών υλικών.

Ως **σκληρότητα** του νερού ορίζεται η συγκέντρωση κυρίως των αλάτων ασβεστίου και μαγνησίου σε αυτό. Ανάλογα με την περιεκτικότητά του στις ουσίες αυτές το νερό διακρίνεται σε σκληρό και σε μαλακό. Η

σκληρότητα που οφείλεται στο μαγνήσιο και ιδιαίτερα στο θειικό μαγνήσιο έχει καθαρτική δράση σε πρόσωπα που δεν είναι συνηθισμένα σε τέτοιο νερό.

Πρακτικά το σκληρό νερό είναι σαφώς ωφέλιμο για το ανθρώπινο καρδιαγγειακό σύστημα. Συνήθως όμως για πόση χρησιμοποιείται μαλακό νερό.

Το νερό επίσης μπορεί να περιέχει **φθόριο**. Το φθόριο είναι τοξικό για τους ανθρώπους σε μεγάλες ποσότητες ενώ σε μικρές συγκεντρώσεις μπορεί να είναι ωφέλιμο. Συγκεντρώσεις περίπου 1 mg/l στο πόσιμο νερό βοηθάει στην πρόληψη της καταστροφής των δοντιών των παιδιών από τερηδόνα. Συχνά προστίθεται στο πόσιμο νερό φθόριο σε ποσότητες τέτοιες, που δημιουργούν γερά δόντια, αν βέβαια το φθόριο δεν βρίσκεται με φυσικό τρόπο στο νερό. Μεγάλες όμως δόσεις φθορίου μπορεί να οδηγήσουν σε δυσάρεστο χρωματισμό των δοντιών. Τα δόντια των ενηλίκων ωστόσο δεν επηρεάζονται από το φθόριο. Οι υπερβολικές δόσεις φθορίου μπορεί επίσης να δημιουργήσουν φθορίωση των οστών και να οδηγήσουν σε σκελετικές ανωμαλίες.

Εκτός από τα ιόντα της σκληρότητας ( τα ιόντα δηλαδή μαγνησίου και ασβεστίου) άλλα **μη τοξικά μέταλλα** που βρίσκονται στο νερό είναι τα: νάτριο, σίδηρος, μαγγάνιο, αργίλιο, χαλκός και ψευδάργυρος.

Το **νάτριο** από τα πιο κοινά μη τοξικά μέταλλα που βρίσκονται στα φυσικά νερά, είναι άφθονο στο φλοιό της γης και πολύ διαλυτό στο νερό. Μεγάλες συγκεντρώσεις προξενούν πικρή γεύση στο νερό και είναι επικίνδυνες για την υγεία των καρδιακών και των νεφροπαθών ασθενών.

Ο **σίδηρος** και το **μαγγάνιο** πολύ συχνά εμφανίζονται μαζί και δεν παρουσιάζουν κινδύνους για την υγεία στις ποσότητες που βρίσκονται κανονικά στα φυσικά νερά, μπορούν όμως να προκαλέσουν προβλήματα χρωματισμού στο νερό.

Τα άλλα μη τοξικά μέταλλα γενικά βρίσκονται σε πολύ μικρές ποσότητες στα συστήματα φυσικού νερού και τα περισσότερα θα μπορούσαν να προξενήσουν προβλήματα γεύσεως πολύ πριν επιτευχθούν τοξικά επίπεδα συγκεντρώσεων

Τα **τοξικά μέταλλα** είναι επικίνδυνα για ανθρώπους και άλλους οργανισμούς σε μικρές ποσότητες. Τοξικά μέταλλα που μπορεί να βρίσκονται διαλυμένα στο νερό είναι τα: αρσενικό, βάριο, κάδμιο, μόλυβδος, υδράργυρος και άργυρος.

Το **κάδμιο** παράγεται από βιομηχανίες και περνάει στο νερό και τα τρόφιμα. Μπαίνει στις τροφικές αλυσίδες όπου και συγκεντρώνεται. Όταν πίνουμε νερό ή παίρνουμε τροφές που περιέχουν κάδμιο τότε αυτό έχει επίδραση στα κόκαλα και είναι θανατηφόρο.

Τον **μόλυβδο** τον συναντάμε στις βενζίνες των αυτοκινήτων, στη βιομηχανία χυτοσιδήρου και στη χημική βιομηχανία. Βρίσκεται επίσης σε

μεγάλες ποσότητες στα νερά των θαλασσών, των λιμνών και των ποταμών όπου κατακαθίζει. Αποτελεί δηλητήριο που απορροφάται από τους ζωντανούς οργανισμούς. Όταν συγκεντρώνεται σε μεγάλες ποσότητες σε ένα οργανισμό προσβάλλει τα ένζυμα και αλλοιώνει τον μεταβολισμό των κυττάρων. Προκαλεί επίσης βλάβες στον εγκέφαλο, τα νεφρά και το νευρικό σύστημα.

Ο **υδράργυρος** προέρχεται από τη χρήση ορισμένων ορυκτών καυσίμων, από τις βιομηχανίες, από τα ορυχεία, από τα διυλιστήρια κ.α. Αποτελεί δηλητήριο διατροφής που μολύνει κυρίως τα ψάρια και άλλους θαλάσσιους οργανισμούς και μέσω αυτών και στον άνθρωπο. Η συσσώρευση του προκαλεί διαταραχές στο νευρικό σύστημα και πολλές φορές τύφλωση.

Όπως ήδη αναφέρθηκε στο νερό μπορούν να περιέχονται και **οργανικές ενώσεις**. Αυτές οι ενώσεις, στα συστήματα φυσικών υδάτων, μπορεί να προέρχονται από φυσικές πηγές ή να αποτελούν προϊόν ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Τα περισσότερα φυσικά οργανικά προέρχονται από τη σήψη οργανικών στερεών, ενώ συνθετικά προέρχονται από βιομηχανικά λύματα και από τα φυτοφάρμακα που χρησιμοποιούνται στις αγροτικές περιοχές.

Τα **νιτρικά** είναι μία ανόργανη μορφή του στοιχείου άζωτο, ενός κοινού στοιχείου, με μεγάλη σπουδαιότητα για τη ζωή και το περιβάλλον,. Τα νιτρικά διαλύονται στο νερό με μεγάλη ευκολία και βρίσκονται έτσι στο νερό της βροχής, σε ποτάμια, σε λίμνες και τη θάλασσα. Τα συναντούμε ακόμα μέσα στους φυσιολογικούς βιολογικούς κύκλους. Τα νιτρικά επιπλέον χρησιμοποιούνται εδώ και πολλά χρόνια στη συντήρηση των κρεάτων και είναι ένα από τα κύρια συστατικά των χημικών λιπασμάτων.

Η συγκέντρωση των νιτρικών στα επιφανειακά νερά είναι σχετικά χαμηλή αλλά όταν υπάρχουν εισροές από στραγγίσματα αγροτικών εκμεταλλεύσεων ή σκουπιδοτόπους οι συγκεντρώσεις μπορούν να φτάσουν σε σημαντικά υψηλότερα επίπεδα. Σε υπόγεια νερά που δεν επηρεάζονται από εντατικές αγροτικές εκμεταλλεύσεις, η συνήθης συγκεντρώσεις των νιτρικών είναι μερικά mg/l. Όμως σε αυτά που επηρεάζονται υδρολογικά από εκτάσεις που γίνεται έντονη χρήση λιπασμάτων οι συγκεντρώσεις μπορούν να φτάσουν πολύ ψηλά.

Πάντως όσο περνάει ο καιρός οι συγκεντρώσεις των νιτρικών στο νερό, και κυρίως στα επιφανειακά νερά αυξάνονται. Οι κύριες πηγές νιτρικών στη διατροφή του ανθρώπου είναι τα λαχανικά, το νερό και τα νιτρικά που προστίθενται ως συντηρητικά στα προϊόντα παρασκευής των τροφών. Η ολική ποσότητα νιτρικών που προσλαμβάνεται από τον άνθρωπο εξαρτάται από τις διαιτητικές προτιμήσεις και από την ποιότητα του πόσιμου νερού.

Τα νιτρικά από μόνα τους δεν είναι τοξικά και όταν εισέλθουν στην κυκλοφορία του αίματος δεν παίρνουν μέρος στις κανονικές βιολογικές διεργασίες. Κατά την πέψη των τροφών τα νιτρικά είναι πιθανόν να μετατραπούν, εν μέρει, με τη βοήθεια των μικροοργανισμών σε νιτρώδη στο στόμα και τα έντερα. Τα νιτρώδη αποτελούν πηγή ανησυχιών για την υγεία του ανθρώπου. Υπάρχουν δύο κύριες πιθανές επιδράσεις των νιτρικών στην

υγεία του ανθρώπου: Η μεθαιμογλοβιναιμία ή σύνδρομο της κυάνωσης των βρεφών και ο καρκίνος του στομάχου.

## Βιολογικές παράμετροι ποιότητας νερού

**A**πό την άποψη της ανθρώπινης χρήσεως και καταναλώσεως, οι πιο σπουδαίοι βιολογικοί οργανισμοί στο νερό είναι οι **παθογόνοι**, δηλαδή εκείνοι οι οργανισμοί που είναι ικανοί να μολύνουν ή να μεταδώσουν ασθένειες στους ανθρώπους. Οι οργανισμοί αυτοί δεν είναι αυτόχθονες στα υδατικά οικοσυστήματα και συνήθως απαιτούν ζωικό ξενιστή για την ανάπτυξη και την αναπαραγωγή τους. Μπορούν, όμως, μεταφερόμενοι στα συστήματα φυσικών νερών να γίνουν προσωρινά μέλος της υδρόβιας κοινότητας.

Πολλά είδη παθογόνων είναι ικανά να επιζούν στο νερό και να συντηρούν τις μολυσματικές τους δυνατότητες για αξιοσημείωτες χρονικές περιόδους. Οι μεταφερόμενοι με το νερό μικροοργανισμοί αυτοί περιλαμβάνουν **βακτηρίδια**, **ιούς**, **πρωτόζωα** και **παρασιτικούς σκώληκες**.

### Μερικοί παθογόνοι μικροοργανισμοί που μεταδίδονται με το νερό.

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ	ΑΣΘΕΝΕΙΑ
♦ <b>Βακτηρίδια</b> <i>Salmonella typhi</i>	Τυφοειδής πυρετός
<i>Salmonella paratyphi</i>	Παρατυφοειδής πυρετός
<i>Shigella</i>	Σιγκέλωση (δυσεντερία)
<i>Vibrio cholerae</i>	Χολέρα
<i>Leptospirae</i>	Λεπτοσπείρωση
<i>Francisella trilarensis</i>	Τουλαρεμία
♦ <b>Ιοί</b> <i>Enteria Cytopathogenic</i>	Ασηπτική μηνιγγίτιδα,
<i>Human Orphan</i>	Διάρροια
<i>Poliomyelitis (3 τύποι)</i>	Πολιομυελίτιδα
♦ <b>Πρωτόζωα</b> <i>Entamoeba histolytica</i>	Αμοιβάδωση(δυσεντερία)
<i>Giardia lamblia</i>	Γιαρυτίαση (εντερίτιδα)
♦ <b>Παρασιτικοί σκώληκες</b> <i>Drancuculus medinensis</i>	Δρακοντίαση
<i>Echinococcus</i>	Εχινόκοκκίαση
<i>Schistostoma</i>	Σχιστοσωμίαση

## Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΖΩΝΤΑΝΟΥΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ

**Τ**ο νερό βρίσκεται μέσα σε κάθε ζωντανό οργανισμό, μικρό ή μεγάλο, και είναι ουσιαστικό για την επιβίωσή του. Στα φυτά, το νερό είναι ένα από τα δύο συστατικά της αρχικής τους ύλης: το νερό και το διοξείδιο του άνθρακα ενώνονται με τη βοήθεια του ήλιου και δημιουργούν τα χιλιάδες είδη φυτών που υπάρχουν στη γη.

Και η δικιά μας ζωή ξεκινάει μέσα στο νερό: για εννέα μήνες κολυμπάμε μέσα στην κοιλιά της μητέρας μας. Αλλά και το σώμα μας αποτελείται κατά τα 2/3 από νερό. Το 45% του σώματος των ηλικιωμένων, το 60% των ενηλίκων και το 75% των παιδιών είναι νερό. Όλη αυτή η ποσότητα του νερού βρίσκεται στο αίμα μας, σε πολλά όργανα του οργανισμού μας καθώς και μέσα και έξω από τα κύτταρά μας.

Το νερό εκτός από μία απλή βιολογική ανάγκη, είναι μεταφορικό μέσο ουσιών. Επίσης χάρη σε αυτό διατηρείται σταθερή η θερμοκρασία του σώματός μας: όταν ιδρώνουμε, οι σταγονίτσες που εκκρίνονται στην επιφάνεια του δέρματός μας εξατμίζονται προκαλώντας ψύξη και έτσι δροσιζόμαστε. Τέλος το νερό είναι το κύριο συστατικό για να πραγματοποιηθούν εκατοντάδες βιοχημικές αντιδράσεις που συμβαίνουν καθημερινά μέσα στον οργανισμό μας. Από τις αντιδράσεις αυτές παράγονται και ουσίες που είναι βλαβερές για τον οργανισμό. Το νερό αναλαμβάνει να τις απομακρύνει κυρίως με τον ιδρώτα και με τα ούρα. Έτσι, ξοδεύουμε συνεχώς νερό, το οποίο θα πρέπει να αναπληρώνουμε, γιατί ενώ μια μικρή μείωση της ποσότητάς του στον οργανισμό μας δεν έχει καμία επίπτωση στην υγεία μας εκτός από το να προκαλεί το αίσθημα της δίψας, μια μεγάλη μείωση της ποσότητάς του μπορεί να προκαλέσει ακόμα και θάνατο. Άλλωστε είναι γνωστό ότι ένας υγιής άνθρωπος μπορεί να ζήσει επί ένα μήνα χωρίς τροφή αλλά θα πεθάνει σε λιγότερο από μία εβδομάδα χωρίς φρέσκο νερό. Για να αποφύγουμε τέτοιου είδους επίπτωση θα πρέπει να καταναλώνουμε 2,5 l νερό καθημερινά αν είμαστε ενήλικες και τη μισή από αυτή την ποσότητα αν είμαστε παιδιά. Οι καλύτεροι τρόποι για να προσλάβουμε αυτή τη μεγάλη ποσότητα είναι καταναλώνοντας απλά φρέσκο νερό, φαγητά και ροφήματα που είναι φτιαγμένα με νερό όπως σούπες και χυμοί.

## Η ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΣΩΜΑ ΜΑΣ

**Τ**ο νερό που χρειαζόμαστε το προσλαμβάνουμε μέσω τροφής και ποτών. Κατευθύνεται από τη **στοματική κοιλότητα** στο **στομάχι** και στη συνέχεια στο **έντερο**. Εκεί το περισσότερο νερό απορροφάται και καταλήγει στην **κυκλοφορία του αίματος**, ενώ μικρή ποσότητα αποβάλλεται με τα **κόπρανα**.

Το νερό που υπάρχει στο πλάσμα του αίματος και προέρχεται από τον γαστρεντερικό σωλήνα περιέχει διάφορα θρεπτικά υλικά, προϊόντα της πέψης της τροφής.

Το νερό αυτό κατευθύνεται στο συκώτι όπου αποβάλλει κάποια άχρηστα υλικά και στη συνέχεια κατευθύνεται στην καρδιά, ενώ στην πορεία του προς αυτή δέχεται το αίμα που προέρχεται από όλα τα σημεία του σώματος. Το αίμα αυτό περιέχει άφθονο διοξείδιο του άνθρακα.

Το αίμα από την καρδιά κατευθύνεται στους πνεύμονες όπου απομακρύνει το διοξείδιο του άνθρακα που μεταφέρει και εμπλουτίζεται με οξυγόνο.

Το οξυγονωμένο αίμα επανέρχεται στην καρδιά και από εκεί συνεχίζει την πορεία του προς όλα τα σημεία του σώματος για να τροφοδοτήσει τα κύτταρα των ιστών με θρεπτικά υλικά και οξυγόνο αλλά θα συγκεντρώσει επίσης τα άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού τους.

Ένα μέρος από το αίμα που εγκαταλείπει την καρδιά, κατευθύνεται και πάλι προς τον γαστρεντερικό σωλήνα για να παραλάβει τα χρήσιμα προϊόντα της πέψης της τροφής και ασφαλώς νερό ενώ μια άλλη ποσότητα αίματος κατευθύνεται προς τα νεφρά απ' όπου μέσω των ούρων θα αποβληθούν από τον οργανισμό μας άχρηστα και τοξικά υλικά που περιέχονται σε αυτό καθώς και μια ποσότητα νερού που θα τα παρασύρει έξω από το σώμα μας.

Το καθαρισμένο πλέον αίμα κατευθύνεται και πάλι προς την καρδιά για να επαναλάβει ένα νέο κύκλο.

## ΤΟ ΝΕΡΟ ΠΟΥ ΠΙΝΟΥΜΕ

**Ε**άν το νερό που καταναλώνουμε δεν έχει την απαιτούμενη ποιότητα, τα διάφορα υλικά που μπορεί να περιέχει θα μεταφερθούν στον οργανισμό μας και είναι πιθανό να προκαλέσουν βλάβες στην υγεία μας.

Για το λόγο αυτό κάθε οργανωμένος οικισμός φροντίζει να εξασφαλίζει για τους κατοίκους νερό που είναι ελεγμένο και απόλυτα ασφαλές για κατανάλωση. Το έργο αυτό το έχει αναλάβει στην πόλη μας η Δημοτική Επιχείρηση και Αποχέτευσης Λάρισας η Δ.Ε.Υ.Α.Λ.

Η ύδρευση της Λάρισας γινότανε μέχρι το 1990 από τον Πηνειό ποταμό. Αργότερα εξαιτίας της μόλυνσης των νερών αλλά και της μη σταθερής παροχής νερού του Πηνειού διανοίχτηκαν γεωτρήσεις που συνεχίζουν να χρησιμοποιούνται μέχρι σήμερα. Οι γεωτρήσεις αυτές βρίσκονται στις περιοχές Γιάννουλης-Αμπελώνα ενώ στο στάδιο προετοιμασίας βρίσκονται γεωτρήσεις στην περιοχή της Αμυγδαλέας και του Κουτσόχερου.

Το νερό από τις γεωτρήσεις φτάνει στη Δ.Ε.Υ.Α.Λ. με χυτοσιδερένιους αγωγούς συνολικού μήκους 3.500 μέτρων. Η συνολική παροχή νερού από τις γεωτρήσεις φτάνουν τα 2.500 κυβικά μέτρα την ώρα. Το νερό των γεωτρήσεων είναι πολύ καθαρό. Έτσι όταν φτάνει στη Δ.Ε.Υ.Α.Λ. υφίσταται μόνο χλωρίωση σε ειδικές αυτόματες συσκευές. Το χλώριο είναι ένα απολυμαντικό μέσο που χρησιμοποιείται παγκοσμίως, γιατί δεν προκαλεί



προβλήματα στον ανθρώπινο οργανισμό και γιατί εξακολουθεί να δρα και μετά την εφαρμογή του.

Στις εγκαταστάσεις της Δ.Ε.Υ.Α.Λ. το νερό δεν φθοριώνεται γιατί τα συστήματα φθορίωσης δεν είναι απολύτως αξιόπιστα.

Το δίκτυο ύδρευσης της Λάρισας άρχισε να κατασκευάζεται το 1928 και υπάρχουν ακόμα κάποια κομμάτια του παλαιού δικτύου που χρησιμοποιούνται. Για να υπάρχει βεβαιότητα πως το νερό παραμένει καθαρό και κατάλληλο για πόση αφού φύγει από τις εγκαταστάσεις της Δ.Ε.Υ.Α.Λ λαμβάνονται αντιπροσωπευτικά δείγματα από ορισμένα σημεία του δικτύου συνεχώς.

## Η ΑΝΑΓΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΩΝ ΥΔΑΤΙΝΩΝ ΠΟΡΩΝ

**Ε**πειδή έχει γίνει πλέον κατανοητό ότι δεν θα πρέπει να αρκούμαστε να έχουμε στη διάθεση μας σήμερα μόνο άφθονο καθαρό νερό για τις ανάγκες μας, αλλά είναι απαραίτητο να διασφαλίσουμε την επάρκεια αυτού του πολύτιμου αγαθού και για τις μελλοντικές γενιές, η διεθνής κοινότητα λαμβάνει μέτρα για την προστασία των υδάτινων πόρων.

Η Μονάδα Βιολογικού Καθαρισμού λυμάτων της Λάρισας λειτουργεί σε αυτή την κατεύθυνση. Οι εγκαταστάσεις της μονάδας αυτής λειτουργούν από το 1989. Η λειτουργία της έχει εξασφαλίσει ένα σίγουρο «αύριο» για τον «ζωοδότη» Πηνειό σώζοντάς τον από τον βέβαιο θάνατο λόγω της ανεξέλεγκτης ρύπανσης του εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα υγιεινή διαβίωση για τους κατοίκους της περιοχής.

Η επεξεργασία των λυμάτων που συγκεντρώνονται στη μονάδα βιολογικού καθαρισμού από την πόλη της Λάρισας αρχικά απαλλάσσονται από την άμμο και τα λίπη που περιέχουν και στη συνέχεια οδηγούνται σε ειδικές δεξαμενές όπου παραμένουν για να καθιζάνουν διάφορα στερεά που περιέχουν όπως είναι η λάσπη. Μετά την απομάκρυνση της λάσπης τα υγρά λύματα οδηγούνται σε άλλη δεξαμενή όπου διασπώνται διάφορα υλικά που περιέχονται σε αυτά με τη βοήθεια βακτηρίων. Ακολουθεί νέα καθίζηση και τα επεξεργασμένα πλέον λύματα αφού απολυμανθούν με χλώριο και αποχλωριωθούν διοχετεύονται στο ποτάμι σχεδόν καθαρά.

### Τα αποθέματα νερού απειλούνται.

**Τ**ο αγαθό αυτό που μας χαρίζει ζωή σπαταλιέται τόσο απλόχερα από όλους μας . Και δεν είναι μόνο το οικονομικό όφελος και το βραχυπρόθεσμο κέρδος που μας οδηγούν στην υπερεκμετάλλευση των υδάτινων πόρων. Σημαντικό ρόλο παίζουν η άγνοια και η αμέλεια.

Βρύσες που τρέχουν χωρίς λόγο, υδραυλικές εγκαταστάσεις που παρουσιάζουν διαρροές και κανείς δε νοιάζεται, συστήματα άρδευσης που κατασπαταλούν νερό.

Και σαν να μην έφτανε αυτό οι φυσικές πηγές νερού απειλούνται και από χιλιάδες χημικές ουσίες που εισχωρούν στο φυσικό περιβάλλον προερχόμενες από ανθρώπινες δραστηριότητες. Ελαττωματική μόνωση των δεξαμενών αστικών ή βιομηχανικών αποβλήτων, αλόγιστη χρήση λιπασμάτων και κακή χρήση φυτοφαρμάκων, εσκεμμένη και παράνομη διάθεση λυμάτων αποτελούν τις κύριες πηγές ρύπανσης που επηρεάζουν όχι μόνο την ποιότητα των επιφανειακών αλλά και των υπόγειων νερών και προκαλούν διαταραχές τόσο στην ισορροπημένη λειτουργία των οικοσυστημάτων όσο και την ανθρώπινη υγεία.

Τόσο από οικονομική όσο και από οικολογική άποψη η πρόληψη είναι ως τώρα ο καλύτερος τρόπος καταπολέμησης της ρύπανσης.

Πρέπει να αλλάξει η συμπεριφορά και να γίνουν προσπάθειες όχι μόνο από τους καταναλωτές νερού αλλά σε μεγαλύτερα μάλιστα βαθμό και από όλους τους χρήστες γης, που πρέπει να συνειδητοποιήσουν τις συνέπειες των πράξεών τους και να ελεγχθούν γι αυτές.

Το περιβάλλον ανήκει σε όλους, όλοι πρέπει να το προστατέψουμε και να αναλογιστούμε τις ευθύνες μας.

**- Όχι μόλυνση και σπατάλη του νερού!**

**- Ας προστατέψουμε την υγεία μας!**

### **Εργάστηκαν οι μαθητές:**

- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| 1. Μακρυγιάννης Δημήτριος | 13. Σουφλιά Νίκη          |
| 2. Μαστοροδήμος Γεώργιος  | 14. Στραγάλη Βασιλική     |
| 3. Μαστορογιάννη Παυλίνα  | 15. Σωτηρίου Ζωή          |
| 4. Μοσχοβίτης Ανδρέας     | 16. Ταμπούκα Θεοδώρα      |
| 5. Μπασινού Βασιλική      | 17. Τουσιούδη Βασιλική    |
| 6. Μωράρου Χαρίκλεια      | 18. Τρανταφύλλου Μιχαήλ   |
| 7. Παπαδόπουλος Σάββας    | 19. Τσαβδάρη Ιωάννα       |
| 8. Ράμμου Ερμιόνη         | 20. Τσαντίλη Σταυρούλα    |
| 9. Σακοράφα Αικατερίνη    | 21. Τσιακούμη Ελένη       |
| 10. Σαρμανιώτη Δέσποινα   | 22. Τσιάμη Αφροδίτη       |
| 11. Σαρμαντάς Γεώργιος    | 23. Τσιρονίκου Γλυκερία   |
| 12. Σόγκα Ελένη           | 24. Χριστοδούλου Παναγής. |