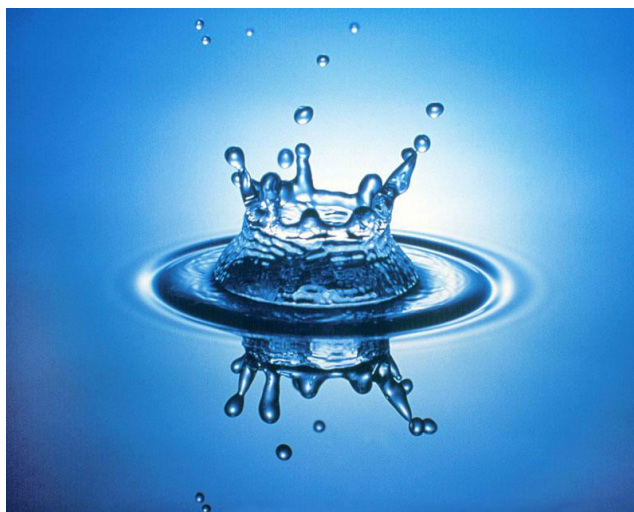




ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ



ΑΠΟΨΕΙΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ

ΟΝΟΜΑ: ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΜΙΧΑΗΛ

ΑΜ : 2919

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ : ΠΕΤΡΟΣ ΚΕΦΑΛΑΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2014

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της έρευνας ήταν η καταγραφή των απόψεων των καταναλωτών για το πόσιμο και το εμφιαλωμένο νερό, οι λόγοι που τους οδηγούν στην κατανάλωσή του κάθε νερού, και ο βαθμός επίδρασης των διάφορων παραγόντων στην επιλογή του από τους καταναλωτές.

Στόχοι της έρευνας ήταν να διερευνηθεί αν οι ηλικίες των καταναλωτών επηρεάζουν τις απόψεις τους και την στάση τους απέναντι στο εμφιαλωμένο νερό. Να διερευνηθεί ο βαθμός επίδρασης διάφορων παραγόντων του εμφιαλωμένου νερού ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο των καταναλωτών. Να διερευνηθεί κατά πόσο το επάγγελμα των καταναλωτών επηρεάζει την άποψή τους σχετικά με το εμφιαλωμένο νερό. Και τέλος να συγκριθούν και να σχολιαστούν οι χημικές αναλύσεις των τοπικών εμφιαλωμένων νερών με το τοπικό δίκτυο ύδρευσης Αυγόρου.

Το γενικό συμπέρασμα της έρευνας ήταν ότι το 53% των καταναλωτών επιλέγει το εμφιαλωμένο νερό έναντι του δικτύου ενώ το 43,6% καταναλώνει αποκλειστικά εμφιαλωμένο νερό. Είναι πολύ πιθανό το παραπάνω συμπέρασμα να οφείλεται στο ότι η σύγχρονη κοινωνία επιβάλλει έναν νέο, διαφορετικό και γρήγορο τρόπο ζωής και συνηθειών, κάνοντας έτσι τους καταναλωτές να επιλέγουν την εύκολη και βολική λύση για την ενυδάτωση του οργανισμού. Οι καθημερινές συνθήκες, όπως η σύγχρονη ενημέρωση από τα μέσα μαζικής ενημέρωσης ή από το φιλικό και εκπαιδευτικό περιβάλλον, ο μεγάλος χρόνος παραμονής εκτός κατοικίας και η απειλή της ποιότητας του νερού από πηγές ρύπανσης από την ανθρώπινη δραστηριότητα ή από φυσικά φαινόμενα, είναι αυτές που φαίνεται να οδηγούν τους καταναλωτές στην προτίμηση του εμφιαλωμένου νερού.

Λέξεις κλειδιά: Πόσιμο νερό, Εμφιαλωμένο νερό,

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή	4
Το νερό	6
Πόσιμο νερό	12
Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του νερού	20
Εμφιαλωμένο νερό	27
Υγειονομικές διατάξεις σχετικά με το εμφιαλωμένο νερό	38
Νομοθεσία	44
HACCP	52
Σκοπός και στόχοι της έρευνας	55
Μεθοδολογία της έρευνας	57
Αποτελέσματα και συζήτηση της έρευνας	59
Συζήτηση - Συμπεράσματα	104
Βιβλιογραφία	107

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Κάθε μέρα εκμηδενίζεται η δυνατότητα του πλανήτη να ικανοποιήσει ποσοτικά και ποιοτικά τις ανάγκες και τις απαιτήσεις του αναπτυσσόμενου ανθρώπινου είδους. Η κατάσταση που επικρατεί στον πλανήτη μας έχει ως αποτέλεσμα την αμφίβολη ποιότητα του νερού. Αυτό οδήγησε στο θεσμό του εμφιαλωμένου νερού και στην ανάπτυξη του συγκεκριμένου κλάδου ο οποίος και παρουσιάζει υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης, καθώς ευνοείται από την τάση που επικρατεί για στροφή σε έναν υγιεινό τρόπο διατροφής, με αποτέλεσμα το εμφιαλωμένο νερό να προτιμάται από τους καταναλωτές ολοένα και περισσότερο σε σχέση με άλλα ποτά (αλκοολούχα και μη).

Λόγω 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. 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. Η κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα, μας οδήγησε στο να προσπαθήσουμε να εξετάσουμε τους λόγους που οδηγούν τους καταναλωτές στο εμφιαλωμένο νερό καθώς και οι παράγοντες που διαμορφώνουν τις προτιμήσεις των καταναλωτών.

Αν και η ποιότητα του εμφιαλωμένου θεωρείται καλή, υπάρχει το ενδεχόμενο υποβάθμισης από τις ίδιες επικίνδυνες ουσίες όπως το νερό του δικτύου. Δεν θα πρέπει να θεωρηθεί ότι το εμφιαλωμένο νερό είναι καλύτερης ποιότητας και απόλυτα ασφαλές σε σχέση με το ύδωρ του δικτύου. Σύμφωνα με την περιβαλλοντική ομάδα Συμβούλιο Υπεράσπισης Φυσικών Πόρων

(Natural Resources Defense Council), από μια έρευνα τεσσάρων ετών στην Αμερική, προέκυψε ότι το ένα τρίτο των υπό εξέταση εμφιαλωμένων νερών περιείχαν βακτήρια ή άλλες χημικές ουσίες σε επίπεδα που ξεπερνούσαν και τα πιο αυστηρά όρια.

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η διερεύνηση της στάσης των καταναλωτών απέναντι στο νερό της βρύσης και η καταγραφή των απόψεων σχετικά με το εμφιαλωμένο νερό της επιλογής τους. Για αυτόν το λόγο δόθηκαν ερωτηματολόγια σε καταναλωτές για την συλλογή πληροφοριών σχετικά με τις απόψεις τους για την ενυδάτωσή τους και το εμφιαλωμένο νερό, και να διαπιστωθούν τα κριτήριά τους για την επιλογή του.

Στο θεωρητικό μέρος γίνεται ανασκόπηση στη βιβλιογραφία με αναφορές για το νερό, τις ιδιότητές του, τα χαρακτηριστικά του, τα χαρακτηριστικά του πόσιμου και του εμφιαλωμένου νερού. Επίσης δίνονται πληροφορίες σχετικά με την εγχώρια και παγκόσμια κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού και τους κανονισμούς με βάση τη νομοθεσία.

Στο πειραματικό μέρος αναφέρεται η μεθοδολογία της έρευνας, με τη βοήθεια των ερωτηματολογίων. Ακολουθεί η συζήτηση των αποτελεσμάτων έπειτα από την επεξεργασία των στοιχείων που προέκυψαν από τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων, η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων σύμφωνα με τη διαφοροποίησή τους με βάση τα δημογραφικά στοιχεία. Επίσης γίνονται συγκρίσεις των εμφιαλωμένων νερών τόσο μεταξύ τους όσο και με το νερό του δικτύου ύδρευσης. Στο τέλος παρουσιάζονται τα συμπεράσματα της έρευνας.

ΤΟ ΝΕΡΟ

Το μόριο του νερού αποτελείται από δύο άτομα υδρογόνου και ένα άτομο οξυγόνου. Ο χημικός τύπος είναι H_2O και το μοριακό του βάρος 18. Η κανονική ενέργεια σχηματισμού (ΔH_{of} στους 25 $^{\circ}C$ και 1 atm) για το νερό είναι -68,317 kcal/mole. Η αντίδραση σχηματισμού νερού από τα στοιχεία υδρογόνο και οξυγόνο είναι εξώθερμη (1).

Το μόριο του νερού σχηματίζει ισοσκελές τρίγωνο με το οξυγόνο στην κορυφή. Η γωνία των δεσμών HOH είναι 104,523ο και το μήκος του δεσμού O-H $0,95718 \cdot 10^{-8}$ cm (1).

Το ασύμμετρο μόριο του νερού περιέχει άνιση κατανομή ηλεκτρονίων. Το οξυγόνο, το οποίο είναι πολύ ηλεκτραρνητικό, ασκεί ισχυρότερη έλξη στα κοινά ηλεκτρόνια από ό,τι το υδρογόνο, καθώς περιέχει δύο επιπλέον ζεύγη ηλεκτρονίων. Το αποτέλεσμα είναι ο μερικός διαχωρισμός του φορτίου και η δημιουργία διπόλου με το στοιχειώδες αρνητικό φορτίο δ^- στο οξυγόνο και το στοιχειώδες θετικό φορτίο δ^+ στο υδρογόνο. Ελκτικές δυνάμεις, που αναπτύσσονται μεταξύ των πολικών μορίων του νερού, κατευθύνουν το υδρογόνο του ενός μορίου προς το οξυγόνο του άλλου. Αυτή η ελκτική αλληλεπίδραση μεταξύ του υδρογόνου του ενός μορίου νερού με το οξυγόνο του άλλου καλείται δεσμός υδρογόνου και η ενέργεια του κυμαίνεται από 1,3 έως 4,5 kcal/mole. Ο δεσμός υδρογόνου είναι υπεύθυνος για τις μοναδικές ιδιότητες του νερού. Συσχετιζόμενο με άλλες ενώσεις με παρόμοιο μοριακό βάρος, το νερό έχει υψηλότερο σημείο τήξης και βρασμού, με αποτέλεσμα να είναι υγρό και όχι αέριο σε συνθήκες περιβάλλοντος. Επίσης, ο δεσμός υδρογόνου εξηγεί τη μεγάλη του ειδική θερμότητα, πυκνότητα, ιξώδες και επιφανειακή τάση (1).

Οι φυσικοχημικές ιδιότητες του νερού, οι οποίες οφείλονται στην μοριακή δομή του, έχουν πρακτικό ενδιαφέρον για την ποιότητα, την επεξεργασία και τη διάθεσή του. Επίσης, εξηγούν την ικανότητα του νερού να διαλύει μεγάλο αριθμό ενώσεων, την αποτελεσματικότητά του ως υγρό για εναλλαγή θερμότητας, την υψηλή του πυκνότητα και την απαιτούμενη υψηλή ενέργεια άντλησης, καθώς και την αντίστροφη

επίδραση της θερμοκρασίας στο ιξώδες του. Το νερό διαλύει ή μεταφέρει ως αιωρούμενα στερεά διάφορα συστατικά, τα οποία του προσδίδουν χημικά χαρακτηριστικά βιολογικής και αισθητικής σπουδαιότητας. Ο τύπος, το μέγεθος και η αλληλεπίδραση των υλικών αυτών προσδιορίζουν διάφορα χαρακτηριστικά του νερού, όπως είναι η διαβρωτικότητα, η ποσιμότητα, καθώς και η οσμή και η γεύση του. Η επεξεργασία του νερού επιδρά στις ιδιότητες αυτές περιορίζοντας τα ανεπιθύμητα συστατικά του μέσα στα επιθυμητά όρια των ποιοτικών απαιτήσεων για τη χρήση του (1).

Η πυκνότητα του νερού εξαρτάται από τη θερμοκρασία (υποθέτοντας ατμοσφαιρική πίεση). Σε 0 οC ο πάγος έχει πυκνότητα 0,91671 g/ml, ενώ το νερό στους 0 οC έχει πυκνότητα 0,99867 g/ml (1).

Ο πάγος τήκεται στους 0 οC και σχηματίζει υγρό νερό. Το υγρό νερό βράζει και μετατρέπεται σε ατμό στους 100 οC σε 1 atm. Η τάση των ατμών εξηγεί γιατί το νερό εξατμίζεται στην επιφάνεια, ακόμα κι όταν η θερμοκρασία είναι κάτω από το σημείο βρασμού. Πτώση του σημείου πήξης και ανύψωση του σημείου βρασμού: Αν το νερό περιέχει διαλυτά συστατικά, η θερμοκρασιακή περιοχή που είναι νερό επεκτείνεται. Η θερμοκρασία πήξης ελαττώνεται και η θερμοκρασία βρασμού αυξάνεται. Η διάλυση 1 mole διαλυτού άλατος σε 1 kg νερού ελαττώνει τη θερμοκρασία πήξης κατά 1,86 οC και αυξάνει τη θερμοκρασία βρασμού κατά 0,512 οC (1).

Η ειδική θερμότητα του νερού εξαρτάται από την κατάστασή του. Ο πάγος έχει ειδική θερμότητα 0,5 cal/g οC, ενώ το νερό στην υγρή κατάσταση 1 cal/g οC, και η ειδική θερμότητα επανέρχεται στα 0,5 cal/g οC στον ατμό. Η υψηλή ειδική θερμότητα του νερού το καθιστά ιδιαίτερα ελκυστικό μέσο για τη μεταφορά θερμότητας σε βιομηχανικές διεργασίες (1).

Η ειδική θερμότητα τήξης είναι η θερμότητα που απορροφάται κατά τη μετατροπή του πάγου σε νερό στο σημείο τήξης. Η θερμότητα τήξης του πάγου είναι 1437 cal/mole ή 80 cal/g. Έτσι, για τη μετατροπή του πάγου σε νερό 0 οC απαιτείται περισσότερη ενέργεια από ό,τι για τη θέρμανση της ίδιας ποσότητας νερού από τους 0 οC στους 80 οC. Μετατρέποντας τον πάγο σε νερό, το μεγαλύτερο ποσό ενέργειας

καταναλώνεται για την καταστροφή κάποιων δεσμών υδρογόνου (1).

Η ειδική θερμότητα εξάτμισης είναι η απαιτούμενη θερμότητα για τη μετατροπή του νερού σε ατμό. Το αντίθετο ονομάζεται ειδική θερμότητα συμπύκνωσης. Η ειδική θερμότητα εξάτμισης εξαρτάται από τη θερμοκρασία. Για το νερό στους 100 οC είναι 9717 cal/mole ή 540 cal/g. Στο νερό, το οποίο εξατμίζεται, καταστρέφονται όλοι οι δεσμοί υδρογόνου και αυτός είναι ο λόγος που η ειδική θερμότητα εξάτμισης είναι σχετικά υψηλή (1).

Το ιξώδες εκφράζει την αντίσταση μιας μάζας υγρού στη ροή. Ο συντελεστής ιξώδους του νερού μειώνεται καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία, ως συνέπεια της μείωσης των ενδομοριακών έλξεων. Η μείωση του ιξώδους του νερού, καθώς αυξάνεται η θερμοκρασία, επιδρά στις φυσικοχημικές διεργασίες επεξεργασίας του (1).

Αναφέρεται στις δυνάμεις εκείνες, οι οποίες δρουν για να ελαχιστοποιήσουν την επιφάνεια ενός δεδομένου όγκου υγρού. Είναι υπεύθυνη για τη τάση του νερού να σχηματίζει σφαιρικές σταγόνες κατά την πτώση του. Η μεγάλη επιφανειακή τάση του νερού οφείλεται, επίσης, στους δεσμούς υδρογόνου. Η επιφανειακή τάση του νερού σε dynes/cm, είναι 72,75 στους 20 οC, 66,18 στους 60 οC και 58,85 στους 100 οC (1).

Η διπολική ροπή του νερού οφείλεται στο γεγονός ότι το κέντρο του θετικού φορτίου δεν συμπίπτει με το κέντρο του αρνητικού φορτίου, οπότε το μόριο είναι πολικό. Η διπολική ροπή μετρείται σε debyes και είναι μια ιδιότητα που εξαρτάται από το μέγεθος των φορτίων και την απόσταση που τα χωρίζει. Η διπολική ροπή του νερού είναι 1,84 debye, τιμή που χαρακτηρίζεται ως μια από τις μεγαλύτερες ανάμεσα στα πολικά υγρά (1).

Η διηλεκτρική σταθερά είναι ένα μέγεθος που εκφράζει τη δυνατότητα του νερού να διατηρεί χωριστά τα φορτία. Η διηλεκτρική σταθερά του νερού είναι 78,5 στους 25 οC, τιμή ασυνήθιστα υψηλή και κυμαίνεται μεταξύ 88,00 στους 0 οC και 55,44 στους 100 οC. Έτσι, είναι δύσκολο για τα ιόντα, αφού διαλυθούν, να ανασχηματίσουν στερεό, γεγονός που εξηγεί γιατί το νερό είναι ένας θαυμάσιος διαλύτης (1).

Ο κύκλος του νερού

Ο κύκλος του νερού, γνωστός και ως υδρολογικός κύκλος, είναι το φυσικό σύστημα ανακύκλωσης του νερού στη γη. Εξαιτίας της ηλιακής ακτινοβολίας το νερό εξατμίζεται. Καθώς οι υδρατμοί ανεβαίνουν στην ατμόσφαιρα, ψύχονται, συμπυκνώνονται και επιστρέφουν στη γη ως ατμοσφαιρικές κατακρημνίσεις (βροχή, χαλάζι, χιόνι ή σε άλλες μορφές). Οι κατακρημνίσεις αυτές πέφτουν στη θάλασσα ή σχηματίζουν απορροές πάνω στην επιφάνεια του εδάφους και δημιουργούν ρυάκια, λίμνες και ποτάμια. Επίσης, μέρος του φιλτράρεται από το έδαφος, διεισδύει σ' αυτό και κινείται καθοδικά μέσα από τις τομές του σχηματίζοντας τους υδροφορείς. Τέλος, ένα μέρος του επιφανειακού και υπόγειου νερού καταλήγει στη θάλασσα, όπου αρχίζει εκ νέου ο κύκλος. Το 95% του συνολικού νερού της γης είναι θαλασσινό. Το υπόλοιπο 5% είναι γλυκό από το οποίο το 4% είναι παγωμένο στις πολικές περιοχές. Από το 1% του συνολικού διαθέσιμου νερού μόλις το 0,03% του συνολικού αποθέματος είναι προσιτό στον άνθρωπο. Πρόκειται κυρίως για τα επιφανειακά και τα υπόγεια νερά που μπορούν να αντληθούν (2).

Πάρα το γεγονός ότι το συνολικό απόθεμα νερού στον πλανήτη μπορεί να θεωρηθεί σταθερό, το νερό βρίσκεται σε συνεχή κίνηση μέσα σε ένα κλειστό σύστημα. Εξαιτίας της ανθρώπινης παρέμβασης το νερό μπορεί να ακολουθήσει ένα διαφορετικό δρόμο και να καταλήξει στις βρύσες των κατοικιών, στις αγροτικές εκμεταλλεύσεις κ.λπ. Μια άλλη μορφή εξάτμισης είναι η διαπνοή. Το νερό απορροφάται από τις ρίζες των φυτών και μεταφέρεται μέσα από τους ιστούς στο βλαστό και τα φύλλα, όπου μέρος του χρησιμοποιείται για τη φωτοσύνθεση. Το μεγαλύτερο ποσοστό του νερού που μεταφέρεται από τις ρίζες εξατμίζεται από τα στόματα των φύλλων. Παράλληλα, κάποια ποσότητα νερού εξατμίζεται κατευθείαν από το έδαφος. Κατά την εξάτμιση του νερού, τα περισσότερα διαλυμένα σ' αυτό συστατικά δεν εξατμίζονται, με αποτέλεσμα το βρόχινο νερό που επιστρέφει να είναι σχετικά καθαρό (2).

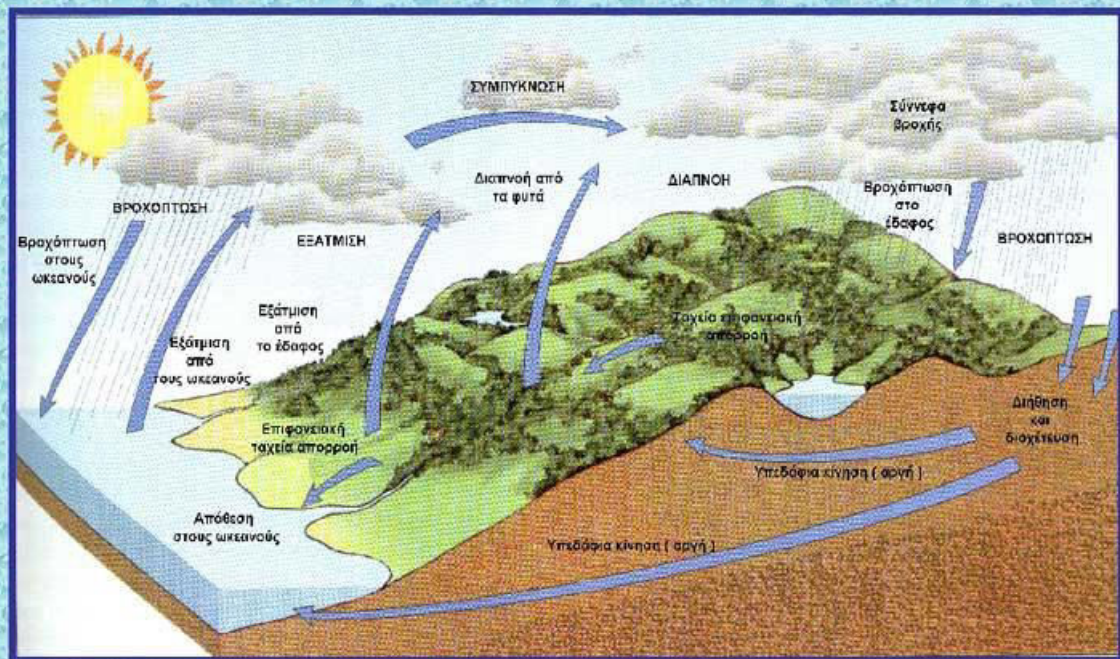
Ο κύκλος του νερού συνδέεται άμεσα με το κλίμα. Οι μεγαλύτερες υδάτινες μάζες ασκούν ρυθμιστικό ρόλο στο τοπικό κλίμα καθώς λειτουργούν σαν δεξαμενές θερμότητας και σαν αντλίες, που μεταφέρουν τεράστια ποσά θερμικής ενέργειας από περιοχές με υψηλές θερμοκρασίες σε περιοχές με χαμηλότερες θερμοκρασίες. Αυτό

έχει ως αποτέλεσμα οι περιοχές που βρίσκονται κοντά σε υδάτινες μάζες να χαρακτηρίζονται, σε γενικές γραμμές, από ήπιους χειμώνες και δροσερά καλοκαίρια. Η εξάτμιση του νερού απαιτεί τεράστιες ποσότητες ενέργειας, οι οποίες, σε τελική ανάλυση, προέρχονται από τον ήλιο. Αλλά και κατά τη συμπύκνωση των υδρατμών, ενέργεια εκλύεται στην ατμόσφαιρα. Επομένως, το νερό αποτελεί ένα μέσο μεταφοράς και αποθήκευσης ενέργειας. Εξαιτίας αυτής της ιδιότητας το νερό διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στο κλίμα. Έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σχετικά με τις κλιματικές αλλαγές, προβλέπουν ότι μέχρι το έτος 2100 η μέση θερμοκρασία θα αυξηθεί από 1°C μέχρι και 3,5°C. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με τη μείωση των βροχοπτώσεων στη νότια Ευρώπη, ενδέχεται να οδηγήσει στην ελάττωση των ανανεώσιμων υδάτινων πόρων (2).

Οι δραστηριότητες των ζωντανών οργανισμών είναι καθοριστικές στη μεταβολή της σύστασης των φυσικών νερών σε όλα τα στάδια του υδρολογικού κύκλου. Έχουμε ήδη δει ότι οι ανθρωπογενείς βιομηχανικές δραστηριότητες αυξάνουν την οξύτητα της ατμόσφαιρας και του νερού που έρχεται σε επαφή μαζί της κατά τις υδατοπτώσεις. Αυτή η αυξανόμενη δραστηριότητα μπορεί να διαλύσει περισσότερα συστατικά στη βροχή απ' ό,τι θα ήταν δυνατό αν ο αέρας δεν ήταν ρυπασμένος. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα τη μείωση της τιμής του pH και την αύξηση ανόργανων συστατικών που περιέχονταν σε λίμνες με μικρή ρυθμιστική ικανότητα, όπως στις Σκανδιναβικές χώρες και της Νέα Αγγλίας και του ανατολικού Καναδά (3).

Τέλος, οι χημικές αντιδράσεις μεταξύ του νερού και των συστατικών της ατμόσφαιρας και του εδάφους έχουν σαν αποτέλεσμα το σχηματισμό αραιών υδατικών διαλυμάτων που καλούμε επιφανειακά και υπόγεια νερά. Τα νερά αυτά μαζί με τα αποσαθρωμένα πετρώματα που παράγονται από τη δράση του νερού και καταλήγουν στις θάλασσες και τους ωκεανούς, όπου λαμβάνουν χώρα αντιδράσεις αντίστροφες από αυτές κατά τη δημιουργία των επιφανειακών και υπόγειων νερών. Οι δραστηριότητες του ανθρώπου και των άλλων ζώντων οργανισμών που διαβιούν μέσα και γύρω από φυσικά νερά μεταβάλλουν σημαντικά τη σύσταση αυτών των αραιών υδατικών διαλυμάτων (3).

Ο ΚΥΚΛΟΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ



ΚΠΕ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ

Πηγή: Βιώνοντας στο Περιβάλλον I, G Tyler Miller, JR, Εκδ. "ΙΩΝ" 1999

ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ 7

Εικόνα 1. Απεικόνιση του κύκλου του νερού (http://kpe-kastor.kas.sch.gr/the_lake/water.htm/water_cycle.htm)

ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ

Το πόσιμο νερό προέρχεται από τα νερά που υπάρχουν στη φύση και τα οποία διακρίνονται σε επιφανειακά, βρόχινα και υπόγεια (4).

Επιφανειακά νερά :

Προέρχονται από ρυάκια, ποτάμια, λίμνες και γενικά κάθε νερό που ρέει στην επιφάνεια της γης. Τα νερά αυτά μολύνονται εύκολα, ειδικά όταν περνούν μέσα από κατοικημένες περιοχές, όπου υπάρχει ο κίνδυνος να μολυνθούν από λύματα και άλλες ουσίες (βιομηχανικά απόβλητα, λιπάσματα, γεωργικά φάρμακα, απορρυπαντικά κλπ). Τα επιφανειακά νερά υφίστανται μερική αυτοκάθαρση που οφείλεται σε πολλούς παράγοντες όπως η καθίζηση ουσιών, η επίδραση της υπεριώδους ακτινοβολίας, χημικές οξειδωτικές επεξεργασίες και βιολογικές αντιδράσεις. Η μερική αυτή αυτοκάθαρση δεν προκαλεί την καταστροφή όλων των παθογόνων μικροοργανισμών όπως των εντεροϊών και του ιού της ηπατίτιδας Α. Για το λόγο αυτό, τα νερά των ποταμών που χρησιμοποιούνται για ύδρευση πρέπει να λαμβάνονται πριν από τη διέλευσή τους από κατοικημένες περιοχές και να υφίστανται επεξεργασία και καθαρισμό (π.χ. εγκατάσταση διυλιστηρίου με ειδική μονάδα απολύμανσης).

Βρόχινα νερά:

Προέρχονται από την εξάτμιση των υδάτινων μαζών της γης (υδρολογικός κύκλος). Το νερό της βροχής είναι όξινο και μαλακό, αλλά μπορεί υπό προϋποθέσεις να χρησιμοποιηθεί ως πόσιμο. Κατά τη διαδρομή του στην ατμόσφαιρα το βρόχινο νερό παραλαμβάνει σκόνη, ιόντα, οργανικές ουσίες και μικροοργανισμούς. Κατά τη συντήρησή του σε δεξαμενές είναι δυνατόν να εμφανίσει δυσάρεστη οσμή λόγω της αποσύνθεσης των οργανικών ενώσεων που περιέχει.

Υπόγεια νερά:

Είναι νερά ποικίλης προελεύσεως που διεισδύουν στο έδαφος και κινούνται υπόγεια μέχρι ότου συναντήσουν αδιαπέραστο πέτρωμα πάνω στο οποίο σχηματίζουν υδροφόρο στρώμα. Ανάλογα με τις συνθήκες του εδάφους μπορεί να βρίσκονται κοντά στην επιφάνεια ή σε μεγάλο βάθος. Τα βαθιά υπόγεια νερά είναι καθαρά, λόγω της διήθησης και κατακράτησης των μικροβίων και ουσιών από τα πετρώματα μέσω

των οποίων διέρχεται το νερό. Τα υπόγεια νερά που βρίσκονται πιο κοντά στην επιφάνεια θεωρούνται ασφαλή αν η στάθμη τους απέχει τουλάχιστον 3 μέτρα από αυτή και εφόσον η φύση των πετρωμάτων που απαρτίζουν το υπέδαφος δεν είναι ασβεστολιθική. Η έξοδος του υπόγειου νερού στην επιφάνεια του εδάφους πρέπει να προστατεύεται από εξωτερική μόλυνση, από τις δραστηριότητες των ανθρώπων, των ζώων και από τα ρέοντα επιφανειακά νερά. Όλες οι πιθανές αιτίες μόλυνσης (υπόνομοι, απορροφητικοί βόθροι, λύματα ή βιομηχανικά απόβλητα) πρέπει να βρίσκονται μακριά από το πηγάδι ή την πηγή και το νερό θα πρέπει να ελέγχεται για την καταλληλότητά του κατά τακτά χρονικά διαστήματα. Ο κατάλληλος τρόπος ύδρευσης είναι με άντληση σε υδραγωγείο και κλειστό σύστημα παροχής στον καταναλωτή. Το πόσιμο νερό πρέπει να υφίσταται τεχνητό καθαρισμό και να γίνονται τακτικές εξετάσεις για τον έλεγχο των φυσικών, χημικών και μικροβιολογικών χαρακτηριστικών του. Το δίκτυο των σωλήνων διανομής πρέπει να βρίσκεται σε άριστη κατάσταση και σε απόσταση από το δίκτυο αποχέτευσης. Το νερό μέσα στις σωληνώσεις πρέπει να βρίσκεται υπό συνεχή πίεση και ροή. Η διαλείπουσα ροή και οι αρνητικές πιέσεις δημιουργούν κίνδυνο προσρόφησης ακαθαρσιών και μικροβίων, ειδικότερα, όταν υπάρχουν σημεία βλάβης στο σύστημα των σωληνώσεων.

Δείκτες ποιότητας νερού

Υπάρχουν ορισμένες μετρήσεις, οι οποίες σχετίζονται με την ποιότητα του νερού σε σχέση με τα ανόργανα συστατικά που περιέχει, όπως είναι η περιεκτικότητα σε πολυσθενή κατιόντα (σκληρότητα), τα διαλυμένα στερεά (TDS), η ηλεκτρική αγωγιμότητα, η ενεργότητα ιόντων υδρογόνου (pH) και η καταλληλότητα για άρδευση.

Οι ποιοτικές παράμετροι που προσδιορίζονται στα δείγματα των υπόγειων νερών είναι οι παρακάτω (5):

1. Αγωγιμότητα
2. pH
3. Σκληροτητα
4. Ολικά διαλυμένα στερεά
5. Ολικό Αζωτο
6. Αμμωνιακό Αζωτο

7. Υπολειμματικό χλώριο
8. Νιτρωδη ιόντα
9. Θειικά ιόντα
10. Αλκαλικότητα
11. Φώσφορος

Αγωγιμότητα: Μια παράμετρος που σχετίζεται με τα ολικά διαλυμένα στερεά είναι η ειδική ηλεκτρική αγωγιμότητα. Ορίζεται ως η αριθμητική έκφραση των ηλεκτρικών φορτίων που φέρει ένα υδατικό διάλυμα. Η αγωγιμότητα ενός δείγματος νερού εξαρτάται κυρίως από την ολική συγκέντρωση των ιονιζομένων ουσιών, που περιέχονται στο δείγμα, και τη θερμοκρασία στην οποία έγινε η μέτρηση. Τα περισσότερα ανόργανα οξέα, βάσεις και άλατα (π.χ. HCl, Na₂CO₃, NaCl, κτλ.), που δίστανται στο νερό, έχουν μεγάλη αγωγιμότητα, ενώ αντίθετα τα οργανικά μόρια, έχουν πολύ μικρή αγωγιμότητα. Μονάδα μέτρησης της αγωγιμότητας είναι το μmhos/cm ή mS/m (1 mS/m =10 μmhos/cm). Στα πόσιμα νερά η αγωγιμότητα, συνήθως, κυμαίνεται από 50-1500 μmhos/cm, ενώ σε ορισμένα βιομηχανικά απόβλητα η αγωγιμότητα φτάνει πάνω από 10.000 μmhos/cm. Η μέτρηση της αγωγιμότητας μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κριτήριο για την επίδραση των διαφόρων ιόντων στις χημικές ισορροπίες, στο ρυθμό διάβρωσης των μετάλλων, στην ανάπτυξη των φυτών και των ζώων κ.λπ. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως κριτήριο για την απόδοση των ιόντο- ανταλλακτικών ρητινών ή άλλων συσκευών αποσκλήρυνσης του νερού.

pH: Ο όρος pH εκφράζει τη συγκέντρωση υδρογονιόντων, που περιέχει ένα δείγμα, και ορίζεται ως η αρνητική λογαριθμική συγκέντρωση υδρογονιόντων που περιέχει ένα διάλυμα (-log[H⁺]) ή ως η αρνητική δύναμη στην οποία πρέπει να υψωθεί ο αριθμός 10 για να ληφθεί η συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου, εκφρασμένη σε γραμμάρια ή γραμμοίοντα ανά λίτρο διαλύματος. Το καθαρό νερό είναι ελάχιστα ιονισμένο και σε κατάσταση ισορροπίας η συγκέντρωση υδρογονιόντων και υδροξυλιόντων διέπεται από τη σχέση:

$$[H^+] [OH^-] = 10^{-14} \text{ , στους } 25^\circ \text{C,}$$

$$\text{και } [H^+] = [OH^-] = 10^{-7}$$

όπου [H⁺]= συγκέντρωση υδρογονιόντων, σε moles/L

$$[OH^-] = \text{συγκέντρωση υδροξυλιόντων, σε moles/L}$$

Η κλίμακα μέτρησης του pH είναι μία από τις σημαντικότερες και βασικότερες μετρήσεις κατά την εξέταση των υδάτων και αποβλήτων. Σε δεδομένη θερμοκρασία, το pH δείχνει πόσο όξινο ή αλκαλικό είναι ένα διάλυμα ή το βαθμό ιονισμού του διαλύματος. Με το pH δεν μετράται η οξύτητα ή η αλκαλικότητα του δείγματος, όμως τιμές pH μικρότερες από 7 δείχνουν μια τάση του δείγματος προς την οξύτητα, ενώ τιμές pH μεγαλύτερες από 7 δείχνουν μια τάση προς την αλκαλικότητα. Στα νερά φυσικής προέλευσης, το pH κυμαίνεται συνήθως από 6,5 – 8,5 (χωρίς να αποκλείονται ακραίες τιμές). Σε αυτά τα όρια, πρέπει να κυμαίνεται και το pH των λυμάτων και αποβλήτων πριν τη διάθεσή τους στη θάλασσα, στα ρέματα και τους υπονόμους.

Σκληρότητα: Η σκληρότητα είναι μια μέτρηση, που εκφράζει την περιεκτικότητα του νερού σε πολυσθενή κατιόντα (κυρίως Ca^{2+} και Mg^{2+}). Η σκληρότητα είναι σπουδαία παράμετρος, όσον αφορά το νερό για βιομηχανικές χρήσεις, γιατί δίνει την τάση για σχηματισμό ανθρακικών και άλλων επικαθήσεων στους λέβητες και τους πύργους ψύξης, την ικανότητα δέσμευσης σαπώνων και χρωμάτων στα βαφεία κ.ά. Νερά με σκληρότητα 0-100 mg/l (ισοδύναμο) CaCO_3 χαρακτηρίζονται ως “μαλακά”, από 100-200 mg/l (ισοδύναμο) CaCO_3 χαρακτηρίζονται ως “μέσης σκληρότητας”, από 200-300 mg/l ως “σκληρά” και από 300 mg/l και πάνω ως “πολύ σκληρά”. Άλλες μονάδες έκφρασης της σκληρότητας είναι ο γαλλικός (oF) και ο γερμανικός (oG) βαθμός σκληρότητας. Οι ισοδυναμίες μεταξύ των μονάδων είναι οι εξής:

- 1 oF=10mg/l CaCO_3
- 1 oG =17, 86 mg/l CaCO_3
- 1 oG = 1,786 Of

Ολικά διαλυμένα στερεά: Τα ολικά διαλυμένα στερεά είναι μια μέτρηση όλων των ιόντων που υπάρχουν σε διάλυση. Η μέτρησή τους γίνεται με διήθηση του νερού για απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών, εξάτμιση μέχρι ξηρού του διηθήματος και ζύγιση του στερεού υπολείμματος. Αν και τα ολικά διαλυμένα στερεά δεν φαίνεται να είναι επικίνδυνα για την ανθρώπινη υγεία, συνήθως συνίσταται να είναι λιγότερα από 500 mg/l στο πόσιμο νερό. Πάνω από αυτή τη συγκέντρωση το νερό σταδιακά αρχίζει να έχει ιδιαίτερη γεύση (1).

Ολικό άζωτο: Στα επιφανειακά νερά και απόβλητα, το άζωτο δεν απαντάται στην αέρια μορφή (ως N_2) αλλά βρίσκεται δεσμευμένο, ως οργανικό άζωτο, σε υπολείμματα ή προϊόντα φυτών και ζώων υπό τη μορφή πρωτεϊνών, πεπτιδίων κ.λπ. ή υπό τη μορφή ανόργανων ενώσεων, όπως αμμωνία, νιτρικά και νιτρώδη ιόντα. Οι ανόργανες μορφές του αζώτου προέρχονται από την οξειδωση του οργανικού αζώτου, τις εκπλύσεις γεωργικών εκτάσεων επιβαρυσμένων με λιπάσματα, ή από λύματα και βιομηχανικά απόβλητα. Ως οργανικό άζωτο ορίζεται το άζωτο που είναι δεσμευμένο σε οργανικές ενώσεις στην τρισθενή μορφή οξειδωσης. Στο οργανικό άζωτο δεν περιλαμβάνονται όλες οι αζωτούχες οργανικές ενώσεις.

Αμμωνιακό άζωτο: Η αμμωνία συναντάται στα επιφανειακά νερά και απόβλητα. Στα υπόγεια νερά, η συγκέντρωσή της είναι σχετικά χαμηλή, γιατί προσροφάται από το έδαφος, ιδιαίτερα στα αργιλώδη εδάφη. Η παρουσία της αμμωνίας στα νερά οφείλεται κατά κύριο λόγο στην αποσύνθεση των αζωτούχων οργανικών ενώσεων, της υδρόλυσης της ουρίας και λιγότερο, στην αναγωγή των νιτρικών, από αναερόβια βακτήρια. Η συγκέντρωση της αμμωνίας κυμαίνεται από τιμές μικρότερες των 10 mg/L στα φυσικά επιφανειακά και υπόγεια νερά και ως 30 mg/L σε ορισμένα απόβλητα. Σε υψηλές συγκεντρώσεις, η αμμωνία είναι τοξική για τα ψάρια και άλλους υδρόβιους οργανισμούς και γι' αυτό το λόγο η συγκέντρωσή της πρέπει να ελέγχεται και να κυμαίνεται σε ορισμένα όρια. Το αμμωνιακό άζωτο μπορεί να βρίσκεται υπό τη μορφή αμμωνιακών ιόντων (NH_4^+) ή ελεύθερης αμμωνίας (NH_3), ανάλογα με το pH και τη θερμοκρασία του διαλύματος, σύμφωνα με την παρακάτω σχέση ισορροπίας:
 $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$ Σε αλκαλικό περιβάλλον, η αντίδραση μετατοπίζεται προς τα αριστερά, ενώ σε όξινο περιβάλλον προς τα δεξιά. Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, στη χώρα μας η ανώτατη παραδεκτή συγκέντρωση ιόντων αμμωνίου στο πόσιμο νερό (NH_4^+) είναι 0,5 mg/L, ενώ το ανώτατο επιτρεπτό όριο στα γλυκά νερά για τη διαβίωση των ψαριών είναι 0,025 mg/L. Στα απόβλητα, που εκβάλλουν στα επιφανειακά νερά, η τιμή της ολικής αμμωνίας δεν πρέπει να είναι περισσότερο από 15 mg/L.

Υπολειμματικό χλώριο: Το χλώριο, υπό τη μορφή χλωριόντων, αποτελεί ένα από τα βασικά ανόργανα ανιόντα των υδάτων και αποβλήτων. Στα φυσικά επιφανειακά και υπόγεια νερά η συγκέντρωση των χλωριόντων διαφέρει και εξαρτάται κυρίως από τη χημική σύσταση των πετρωμάτων, από τα οποία διέρχεται το νερό. Σε πολλές

περιοχές της χώρας μας παρατηρούνται υψηλές τιμές χλωριόντων στα υπόγεια νερά. Υψηλές τιμές χλωριόντων παρατηρούνται και σε όλα σχεδόν τα υπόγεια νερά των παράκτιων περιοχών λόγω των υπεραντλήσεων και της προέλασης του θαλάσσιου μετώπου. Στα αστικά λύματα η συγκέντρωση των χλωριόντων είναι υψηλότερη από εκείνη των πόσιμων υδάτων, καθώς κατά τη χρήση του από τον άνθρωπο το νερό επιβαρύνεται με άλατα και κυρίως με χλωριούχο νάτριο, το οποίο προστίθεται ως βελτιωτικό γεύσης σε όλες σχεδόν τις τροφές. Υψηλές συγκεντρώσεις χλωριόντων αλλοιώνουν τα οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του πόσιμου νερού, αυξάνουν το ρυθμό διάβρωσης των μεταλλικών επιφανειών και προκαλούν βλαβερές συνέπειες στην ανάπτυξη των περισσότερων φυτών. Το ανώτατο επιτρεπτό όριο χλωριόντων στο πόσιμο νερό, σύμφωνα με τη νομοθεσία, είναι 200 mg/L.

Νιτρώδη ιόντα: Τα νιτρώδη είναι ενδιάμεσα προϊόντα τόσο κατά την οξείδωση της αμμωνίας προς νιτρικά όσο και κατά την αναγωγή των νιτρικών προς αμμωνία. Τέτοιες διεργασίες πραγματοποιούνται στα επιφανειακά νερά, στους βιολογικούς καθαρισμούς κ.λπ. Σε υψηλές συγκεντρώσεις, τα νιτρώδη ιόντα προκαλούν βλάβη στον ανθρώπινο οργανισμό, ιδιαίτερα στα βρέφη, στα οποία προκαλείται μεθαιμοσφαιριναιμία. Για το σκοπό αυτό, το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο νιτρωδών ιόντων στο πόσιμο νερό, σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, είναι 0,1 mg/L. Επίσης, τα νιτρώδη ιόντα, σε όξινο περιβάλλον, σχηματίζουν νιτρώδες οξύ, το οποίο μπορεί να αντιδράσει με δευτεροταγείς αμίνες ($RR'NH$) και να σχηματίσει νιτροζαμίνες ($RR'N-NO$), πολλές από τις οποίες είναι καρκινογόνες.

Νιτρικά ιόντα: Στα επιφανειακά και υπόγεια νερά, οι συγκεντρώσεις των νιτρικών ιόντων είναι συνήθως μικρές. Η παρουσία υψηλών συγκεντρώσεων στα επιφανειακά και υπόγεια νερά είναι δείκτης ρύπανσης των υδάτων από λιπάσματα ή λύματα και απόβλητα. Τα μη επεξεργασμένα λύματα δεν περιέχουν υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών, γιατί το μεγαλύτερο μέρος του αζώτου βρίσκεται δεσμευμένο σε οργανικές ενώσεις. Αντίθετα, τα επεξεργασμένα λύματα περιέχουν, συνήθως, υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών ως αποτέλεσμα του παρατεταμένου αερισμού που οδηγεί στη νιτροποίηση των αζωτούχων ενώσεων. Η ανώτατη παραδεκτή συγκέντρωση των νιτρικών στο πόσιμο νερό είναι 50 mg/L, ενώ στα απόβλητα που διαθέτονται στα ρέματα κυμαίνεται στα 4 mg/L και στη θάλασσα στα 20 mg/L.

Θειικά ιόντα: Η παρουσία των θειικών ιόντων στα επιφανειακά και υπόγεια νερά μπορεί να προέρχεται από τη γεωλογική σύσταση των πετρωμάτων, από τα οποία διέρχεται το νερό ή από ορισμένες χρήσεις του νερού από τον άνθρωπο. Η συγκέντρωση των θειικών ιόντων στα φυσικά νερά παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις, ανάλογα με το είδος των πετρωμάτων, από τα οποία διέρχονται το είδος και η ένταση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Ο έλεγχος των θειικών αλάτων στο πόσιμο νερό έχει σημασία, καθώς έχει βρεθεί ότι τα θειικά άλατα ασβεστίου και μαγνησίου έχουν καθαρική δράση στον άνθρωπο και έτσι το ανώτατο επιτρεπτό όριο θειικών ιόντων στο πόσιμο νερό είναι 250 mg/l.

Αλκαλικότητα: Ο προσδιορισμός της αλκαλικότητας είναι μια απαραίτητη μέτρηση στον έλεγχο των πόσιμων υδάτων. Ως αλκαλικότητα ενός δείγματος νερού ορίζεται η απαιτούμενη ποσότητα ισχυρού οξέος για την εξουδετέρωση των βάσεων, που περιέχει το δείγμα αυτό. Η αλκαλικότητα σε πολλά επιφανειακά νερά οφείλεται στην παρουσία ανθρακικών, δισσάνθρακικών ιόντων και υδροξυλιόντων και γι' αυτό το λόγο χρησιμεύει ως δείκτης συγκέντρωσης αυτών των ιόντων. Εκφράζεται ως συγκέντρωση σε mg/l CaCO₃.

Φώσφορος: Στα επιφανειακά νερά και απόβλητα ο φώσφορος απαντάται σε πολλές μορφές, πιο συχνά με τη μορφή ορθοφωσφορικών (H₂PO₄⁻, HPO₄²⁻, PO₄³⁻) και πολυφωσφορικών (π.χ. Na₃(PO₃)₆) ιόντων, ως οργανικός φώσφορος δεσμευμένος σε οργανικές ενώσεις. Η παρουσία του φωσφόρου στα επιφανειακά νερά οφείλεται σε πολλές πηγές, φυσικής ή ανθρωπογενούς προέλευσης. Πολλά από τα χρησιμοποιούμενα απορρυπαντικά, οικιακής ή βιομηχανικής χρήσης, περιέχουν πολυφωσφορικά ιόντα για την αποσκλήρυνση του νερού. Έτσι, λύματα και απόβλητα καταλήγουν στους επιφανειακούς αποδέκτες επιβαρημένα με σημαντικές ποσότητες φωσφόρου. Ο οργανικός φώσφορος δημιουργείται κυρίως από βιολογικές διαδικασίες. Περιέχεται στα περιττώματα και υπολείμματα τροφών και συνεπώς και στα λύματα. Φώσφορος υπάρχει ακόμα στα ιζήματα λιμνών, λιμνοθαλασσών και κλειστών θαλάσσιων κόλπων, καθώς και στη βιολογική ιλύ (προέρχεται από το βιολογικό καθαρισμό των λυμάτων) υπό τη μορφή ανόργανων αλάτων ή δεσμευμένος σε οργανικές ενώσεις. Ο φώσφορος είναι βασικό στοιχείο για την

ανάπτυξη των οργανισμών και η έλλειψή του μπορεί να περιορίσει την ανάπτυξη της πρωτογενούς παραγωγής, σε μια υδατική μάζα. Επίσης, ο δεσμευμένος σε οργανικές ενώσεις φώσφορος, με τη δράση βακτηρίων, αποικοδομείται με τελικό προϊόν ορθοφωσφορικά ιόντα.

Κύρια ιόντα	Δευτερεύοντα ιόντα	Ιχνοστοιχεία
Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺, Cl⁻ K⁺, H⁺, F⁻ , Fe⁺⁺ HCO₃⁻, SO₄⁻ NH₄⁺	N.NO ₃ ⁻ , N.NH ₄ ⁺ N.NO ₂ ⁻ P.PO ₃ ⁻ , HPO ₄ ⁻ , H ₂ PO ₄ ⁻ Si.SiO ₂ ⁻ , H.SiO ₃ ⁻	Fe, Cu, Co, Mo, Mn, Zn, B, V

Εικόνα 2. Σύσταση νερού: κύρια και δευτερεύοντα ιόντα, ιχνοστοιχεία (Κουσουρής Θ., 1998)

Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά του νερού

Χρώμα: Χρώμα στα νερά μπορούν να δώσουν διάφοροι φυσικοί και ανθρωπογενείς παράγοντες. Ο όρος “χρώμα” χρησιμοποιείται για να δηλώσει το πραγματικό χρώμα ενός δείγματος νερού, μετά την απομάκρυνση θολερότητας, με διήθηση ή φυγοκέντρηση. Η παρουσία χρώματος περιορίζει τις δυνατότητες χρήσης των υδάτων από τον άνθρωπο. Στο πόσιμο νερό η ανώτατη παραδεκτή τιμή χρώματος είναι 20 mg/l σε κλίμακα Pt/Co (5).

Θολερότητα: Η μέτρηση της θολερότητας είναι μια σημαντική μέτρηση στην εξέταση των επιφανειακών και υπόγειων υδάτων, καθώς η διαύγεια του νερού επηρεάζει τους υδρόβιους οργανισμούς και τις χρήσεις των νερών (πόση, βιομηχανία, αναψυχή). Η θολερότητα στα επιφανειακά νερά προέρχεται από αιωρούμενα σωματίδια, ανόργανης ή οργανικής φύσης (όπως χώμα, πηλός, φύκη, βακτήρια). Η συσχέτιση της θολερότητας με το περιεχόμενο του δείγματος σε βάρος εναιωρούμενων στερεών είναι δύσκολη διότι το διαφορετικό μέγεθος, σχήμα και σύσταση των στερεών επηρεάζουν το βαθμό σκέδασης του φωτός. Ο προσδιορισμός της θολερότητας αποτελεί μια σημαντική παράμετρο για την εκτίμηση της ποιότητας του νερού λιμνών, ποταμών και θαλασσών και τον έλεγχο των μονάδων επεξεργασίας λυμάτων και αποβλήτων. Η μέτρηση της θολερότητας επιτρέπει τον έλεγχο και την αυτοματοποίηση των μονάδων καθαρισμού του νερού και αποβλήτων (μετά από κατάλληλες δοκιμασίες συσχέτισης της τιμής της θολερότητας με το οργανικό φορτίο ή κάποια άλλη παράμετρο των αποβλήτων) διότι μπορεί να μετρηθεί με όργανα συνεχούς καταγραφής (5).

Οσμή: Η οσμή, όπως και η γεύση, αποτέλεσαν εδώ και αιώνες εμπειρικά κριτήρια στα οποία στηρίζονταν οι άνθρωποι για να αποφεύγουν τροφές και νερό που ήταν τοξικά ή επικίνδυνα για την υγεία τους. Σήμερα, η οσμή αποτελεί -ανάμεσα σε άλλα- ένα χαρακτηριστικό για την ταξινόμηση των νερών σε κατηγορίες χρήσεων, ανεξάρτητα από τη συγκέντρωση και το είδος των ουσιών που την προκαλούν. Η δημιουργία της οσμής στα φυσικά ύδατα προέρχεται συνήθως από οργανικές ή

ανόργανες χημικές ενώσεις φυσικής ή ανθρωπογενούς προέλευσης, σε διάλυση ή εναιώρηση στο νερό. Φυσικής προέλευσης μπορεί να είναι οσμές όμοιες με εκείνες που αναδίδονται από αιθέρια έλαια, ψάρια, βρύα ή μούχλα και μπορεί να οφείλονται στην παρουσία στο νερό μικροφυκών και πρωτόζωων ή στα προϊόντα της αποσύνθεσής τους. Από τα προϊόντα αποσύνθεσης οργανικών ουσιών μπορεί να προκληθούν οσμές υδρόθειου, αμμωνίας ή μεθανίου, οσμές ιδιαίτερα αισθητές σε λιμάνια, κλειστούς κόλπους, λίμνες κ.λπ. Οσμές ανθρωπογενούς προέλευσης μπορούν να προέλθουν και από ανεπεξεργαστα ή επεξεργασμένα λύματα ή βιομηχανικά απόβλητα. Συχνά, οσμές στο νερό προέρχονται από τη χημική κατεργασία επεξεργασμένων αποβλήτων και οφείλονται είτε στις ίδιες τις χημικές ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν στην επεξεργασία ή από δευτερογενείς αντιδράσεις. Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, στη χώρα μας, το πόσιμο νερό πρέπει να είναι άοσμο, δηλαδή το εξεταζόμενο δείγμα, χωρίς αραίωση, να μην έχει καμία οσμή. Αποδεκτό, όμως, θεωρείται και το νερό που δεν παρουσιάζει καμία οσμή, όταν αραιωθεί σε αναλογία 1:2 με απεσταγμένο νερό και σε θερμοκρασία 12 οC ή σε αναλογία 1:3 και σε θερμοκρασία 25 οC (5).

Ρύπανση του πόσιμου νερού

Η προμήθεια του νερού χρειάζεται για διάφορες καθημερινές δραστηριότητες, όπως είναι η βιομηχανική χρήση, η οικιακή χρήση και η γεωργική χρήση. Ο άνθρωπος προμηθεύεται πόσιμο νερό είτε από τα επιφανειακά νερά, όπως είναι οι γλυκές λίμνες, τα ποτάμια, υγράτοποι και τεχνητοί ταμιευτήρες νερού, είτε από υπόγεια νερά που συγκεντρώνονται σε βαθιά στρώματα μέσα στη γη, στους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες. Όμως ο άνθρωπος, με τις δραστηριότητές του, επηρεάζει την ποιότητα του νερού. Πιο συγκεκριμένα, με τις βιομηχανίες, το νερό, επιβαρύνεται με οργανικές ενώσεις, χημικά, χρώματα και αφρώδη, άλατα, τοξίνες και με θερμότητα. Θερμά νερά επίσης παράγονται στα εργοστάσια παραγωγής ενέργειας. Τα μεταλλεία βλάπτουν το νερό με αιωρούμενα στερεά και με την αποστράγγιση ορυκτών οξέων. Με τη γεωργία το νερό εμπλουτίζεται με οργανικά οξέα, μικροοργανισμούς και

λιπάσματα και τέλος με την οικιακή χρήση το νερό ρυπαίνεται με οικιακά απόβλητα. (7).

Η Ελλάδα είχε γενικά νερά καλής ποιότητας αλλά μακροχρόνιες ανθρώπινες δραστηριότητες, χωρίς προγραμματισμό και έλεγχο, έχουν αρχίσει να κάνουν τα τελευταία χρόνια, κατά περιοχές, εμφανή την υποβάθμιση των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών πόρων (8).

Ανάμεσα στις σοβαρές απειλές, που προέρχονται από τη μη ορθολογική χρήση του νερού και μπορούν να επηρεάσουν την υγεία και την ύπαρξή του ανθρώπου, είναι η ρύπανση και μόλυνση των επιφανειακών, των υπόγειων νερών και της θάλασσας από τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Η ρύπανση ή η μόλυνση του υδατικού περιβάλλοντος χαρακτηρίζεται από ένα πλήθος παραμέτρων, που διαφέρουν ως προς τη φύση και τις επιπτώσεις τους στο οικοσύστημα. Το φυσικό, όμως, φαινόμενο της εξελικτικής διαδικασίας της ρύπανσης είναι ενιαίο και χαρακτηρίζεται από (<http://kerka.org>):

- Την ενδεχόμενη αλλοίωση του φορτίου από διάφορες βιοχημικές διαδικασίες κατά τη χωροχρονική εξέλιξη της μεταφοράς του μέσα από τη μάζα του νερού
- Την είσοδο του ρυπαντικού φορτίου στο νερό.
- Την ανάμιξη του φορτίου με το σύνολο των νερών και τη μεταφορά του.

Οι σπουδαιότερες πηγές ρύπανσης, οι οποίες επιβαρύνουν κατ' αρχήν τα επιφανειακά νερά και στη συνέχεια τους υπόγειους υδροφόρους ορίζοντες, μπορούν να ταξινομηθούν στις εξής κατηγορίες (<http://www.watersave.gr>):

- Βιομηχανικά υγρά απόβλητα, που μπορεί να είναι παρόμοια με τα αστικά λύματα ή να περιέχουν και επικίνδυνα ή και τοξικά στοιχεία.
- Αστικά λύματα: Ακάθαρτα νερά πόλεων και οικισμών που προέρχονται από τις κατοικίες και διάφορες άλλες δραστηριότητες (δημόσιες επιχειρήσεις, χώροι εργασίας, τουριστικές μονάδες, νοσοκομεία, εργαστήρια, βιοτεχνίες κ.τ.λ.).
- Γεωργικά και κτηνοτροφικά υγρά απόβλητα: Είναι τα νερά απορροής εντατικά καλλιεργούμενων εκτάσεων που μπορεί να περιέχουν λιπάσματα ή/και φυτοφάρμακα, και τα απόβλητα που προέρχονται από 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 κατακρύμνισης των αέριων ρύπων με τη βροχή, το χιόνι, τον άνεμο ή λόγω βαρύτητας.

Διεργασίες καθαρισμού του πόσιμου νερού

Σύμφωνα με υπουργικές αποφάσεις και εγκρίσεις, ΦΕΚ438/3-7-86, τα γλυκά επιφανειακά νερά για την παραγωγή πόσιμου νερού κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα μετά πρότυπα προδιαγραφών που πληρούν. Οι παραπάνω κατηγορίες ανάλογα με την προβλεπόμενη επεξεργασία τους είναι:

α) Κατηγορία Α1. "Νερά κατάλληλα για ύδρευση μετά από απλή φυσική επεξεργασία και απολύμανση, π.χ. . ταχείαδιύλιση και απολύμανση".

β) Κατηγορία Α2. "Νερά κατάλληλα για ύδρευση μετά από συνήθη φυσική και χημική επεξεργασία και απολύμανση, π.χ. προχλωρίωση, κατακάθιση (κροκύδωση, ή συσσωμάτωση), διύλιση και απολύμανση".

γ) Κατηγορία Α3. "Νερά κατάλληλα για ύδρευση, μετά από προχωρημένη φυσική και χημική επεξεργασία και απολύμανση, π.χ. χλωρίωση μέχρι σημείου θραύσεως (break point), κατακάθιση (κροκύδωση ή συσσωμάτωση), διύλιση, προσρόφηση (ενεργός άνθρακας) και απολύμανση (όζον, τελική χλωρίωση κ.λπ.)".

Διεργασίες Καθαρισμού Πόσιμου Νερού (9)

- Αερισμός
- Διήθηση
- Κατακάθιση
- Συσσωμάτωση
- Διαύγαση
- Απολύμανση (χλωρίωση, οζονίωση, UV)
- Αποσκλήρυνση

- Έλεγχος οσμής και γεύσης
- Απομάκρυνση σιδήρου & μαγγανίου
- Απομάκρυνση ιχνοστοιχείων και οργανικών ουσιών

Το νερό και ο ρόλος του στην υγεία του ανθρωπίνου οργανισμού

Το σώμα μας αποτελείται περίπου 60% από νερό και οι μύες περίπου 70% από νερό. Αυτό σημαίνει ότι πρέπει να διατηρούμε μια ισορροπία μεταξύ του νερού που αποβάλλουμε και του νερού που προσλαμβάνουμε κατά τη διάρκεια της μέρας, για να μην διαταράσσεται η βιοχημική λειτουργία του οργανισμού μας. Το νερό είναι το πιο σημαντικό στοιχείο του οργανισμού του ανθρώπου. Το σώμα μπορεί να επιβιώσει βδομάδες ή ακόμα και μήνες χωρίς συγκεκριμένες βιταμίνες και μέταλλα, δεκάδες μέρες χωρίς φαγητό, αλλά μόνο λίγες μέρες χωρίς νερό, ενώ η ενέργεια μας μπορεί να μειωθεί με μόνο λίγες ώρες χωρίς νερό. Το νερό διαμέσου του κυκλοφορικού συστήματος μεταφέρει ηλεκτρολύτες και άλλα θρεπτικά στοιχεία σε όλο το σώμα και επιπλέον αποβάλλει άχρηστα προϊόντα, ενώ παρέχει τη δυνατότητα ευκολότερης απορρόφησης γύρω απ' τους ιστούς και τα όργανα μας. Όταν βρισκόμαστε σε ζεστό περιβάλλον ή όταν έχουμε αυξημένη φυσική δραστηριότητα, η βασική λειτουργία του νερού είναι να αποβάλλει τη θερμότητα που αναπτύξαμε κατά τη διάρκεια της άσκησης. Το σώμα αποβάλλει τη θερμότητα παραλαμβάνοντας την και μεταφέροντας τη διαμέσου της κυκλοφορίας στο δέρμα, από το οποίο χάνεται μέσω της εφίδρωσης. Επίσης, το νερό είναι το βασικό συστατικό του αίματος, έτσι μόνο με ένα καλά ενυδατωμένο οργανισμό μπορούμε να αποβάλλουμε όλη αυτή τη θερμότητα από το σώμα μας. Το στάδιο της αφυδάτωσης είναι αποτέλεσμα της μείωση του ενδοκυτταρικού, ενδοσπλαχνικού και ενδοαγγειακού νερού. Η διάθεση για νερό και υγρά δεν προλαβαίνει ικανοποιητικά την αφυδάτωση. Κι αυτό γιατί η δίψα δεν ενεργοποιείται νωρίτερα απ' όταν έχουμε ήδη χάσει 700 ml νερού περίπου, που σημαίνει 1% του συνολικού βάρους μας. Κάτω από κανονικές συνθήκες, το νερό που παίρνουμε από τα διάφορα υγρά και τις τροφές πρέπει να είναι ισοδύναμο με αυτό που αποβάλλεται. Ο οργανισμός πρέπει να αναπληρώσει τα υγρά που χάνει κατά την διάρκεια της ημέρας διαμέσου των κανονικών του λειτουργιών όπως η αναπνοή, η εφίδρωση, η ούρηση. Οι ειδικοί συνιστούν κατανάλωση 2 ½ λίτρων

υγρών/ νερού ημερησίως (8-10 φλιτζάνια). Από αυτή την ποσότητα, συνιστάται τουλάχιστο το 1 ½ λίτρο (6 φλιτζάνια) να προέρχεται από πόσιμο νερό/ υγρά και το υπόλοιπο από τις τροφές. Η στερεά τροφή μπορεί να προσφέρει το 1/3 από τα υγρά που χρειαζόμαστε (<http://www.cydadiet.org>).

Ρόλος του νερού:

Κάθε σύστημα του ανθρώπινου οργανισμού βασίζεται στο νερό για να λειτουργήσει κανονικά.

Μερικοί από τους ρόλους του νερού είναι:

- Μεταφορά θρεπτικών συστατικών, οξυγόνου και φαρμάκων στον οργανισμό.
- Αποβολή άχρηστων ουσιών από τον οργανισμό.
- Διατήρηση της υγρασίας του δέρματος.
- Μείωση του προβλήματος της δυσκοιλιότητας.
- Έλεγχος/ ισορρόπηση της θερμοκρασίας του σώματος.
- Προστασία των συνδέσμων και των οργάνων του σώματος από αιφνίδια διαταραχή και ατυχήματα.
- Προστασία εναντίον του καρκίνου της ουροδόχου κύστης και πρόληψη επαναφοράς δημιουργίας νεφρολιθίασης.

Οι ποσοτικές ανάγκες σε νερό εξαρτώνται από (<http://www.cydadiet.org>):

1. Την φυσική δραστηριότητα
2. Την ηλικία
3. Την θερμοκρασία
4. Την δίαιτα
5. Τις παθήσεις

Φυσική άσκηση / ενεργητικότητα. Πριν, κατά την διάρκεια και μετά την άσκηση, ιδίως σε ζεστό καιρό πίνετε ½ -1φλ. νερό κάθε 15-20 λεπτά που γυμνάζεστε.

Ηλικία : οι ανάγκες για νερό για τα βρέφη και τα παιδιά είναι μεγαλύτερες από αυτές

για τους ενήλικες. Βασικά, οι ενήλικες χρειάζονται 30-35 ml ανά κιλό βάρους (2 κουταλιές νερού ανά κιλό περίπου) ενώ τα βρέφη 150 ml ανά κιλό βάρους.

Θερμοκρασία : οι ανάγκες για νερό για τα άτομα που διαμένουν σε ζεστά κλίματα είναι αυξημένες λόγω του ότι η αποβολή του νερού από τους πνεύμονες και το δέρμα αυξάνονται κατά 50-100%.

Δίαιτα : οι δίαιτες που είναι ψηλές σε περιεκτικότητα πρωτεΐνης απαιτούν περισσότερο νερό για την αποβολή των άχρηστων ουσιών του μεταβολισμού της πρωτεΐνης.

Παθήσεις/ εγκαύματα : ο συνεχής εμετός ή διάρροια μπορεί να προκαλέσει αφυδάτωση. Μεγάλη αποβολή υγρών γίνεται με τα εγκαύματα που η ποσότητα τους εξαρτάται από το βαθμό του εγκαύματος.

ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ

Σύμφωνα με το προεδρικό διάταγμα 433/9-11-83 (το οποίο εκδόθηκε σε συμμόρφωση προς την 80/777 κοινοτική οδηγία) δίνεται ο παρακάτω ορισμός για το φυσικό μεταλλικό νερό.

“Φυσικό μεταλλικό νερό” νοείται το εμφιαλωμένο νερό το οποίο δεν υποβάλλεται σε καμία άλλη επεξεργασία εκτός από τον αποχωρισμό των ασταθών συστατικών, όπως είναι οι ενώσεις του σιδήρου και του θείου με διήθηση ή κατακάθιση, καθώς επίσης ολική ή μερική απομάκρυνση ή εμπλουτισμό σε περιεχόμενο ελεύθερο διοξείδιο του άνθρακα, με μεθόδους αποκλειστικά φυσικές.

Τα “νερά πηγής” διατίθενται στον καταναλωτή στη φυσική τους κατάσταση, δηλαδή χωρίς κατεργασία επειδή ήδη από την προέλευσή τους περιέχουν τα κατάλληλα συστατικά και είναι απαλλαγμένα από επιβλαβές για τον άνθρωπο μικροβιακό φορτίο. Η διαφορά μεταξύ των φυσικών μεταλλικών νερών και των νερών πηγής έγκειται στο ότι τα νερά πηγής δεν είναι απαραίτητο να έχουν χημική σύσταση ανάλογη των φυσικών μεταλλικών νερών (μπορούν να έχουν σύσταση του κοινού πόσιμου νερού, είναι όμως απαραίτητο να εμφιαλώνονται σύμφωνα με τη νομοθεσία που διέπει τα φυσικά μεταλλικά νερά).

Τα “επιτραπέζια νερά” είναι κοινά πόσιμα νερά ως προς τη σύσταση και στην πλειοψηφία των περιπτώσεων υπόγειας προέλευσης, χωρίς να απαγορεύεται και η εμφιάλωση νερού δικτύου πόλεων αυτή την κατηγορία. Κατά τη διαδικασία εμφιάλωσης επιτρέπεται να υποστούν απάλειψη του φορτίου, δηλαδή απολύμανση.

Το εμφιαλωμένο νερό

Το εμφιαλωμένο νερό καταναλώνεται εδώ και πολλά χρόνια ως νερό «ασφαλές» σε περιοχές, όπου οι κύριες πηγές είναι αμφιβόλου ποιότητας ή επειδή το νερό έχει θεραπευτικές ιδιότητες λόγω των περιεχόμενων αλάτων. Εμφιαλωμένο νερό καλείται το νερό το οποίο πουλιέται στο εμπόριο συσκευασμένο εντός γυάλινων ή πλαστικών φιαλών ή δοχείων.

Η αύξηση στην κατανάλωσή του μπορεί να οφείλεται σε δύο κύριους λόγους: στην εχθρική δημοσιότητα, πολλές φορές εσφαλμένη, που αφορά στην ασφάλεια του νερού του δικτύου και, στην αντίληψη ότι οι πηγές και άλλα είδη φυσικού νερού όχι μόνο είναι υγιεινά αλλά αντιπροσωπεύουν και έναν υγιεινό τρόπο ζωής. Παρ' όλα αυτά, πολλοί τύποι εμφιαλωμένου νερού έχουν βρεθεί να περιέχουν ένα μεγάλο αριθμό ζωντανών οργανισμών.

Η κατανόηση των θεραπευτικών ιδιοτήτων των νερών στηρίχθηκε ιστορικά με τη συσχέτιση νερού μερικών πηγών με θεραπεία ή ανακούφιση από μερικές ασθένειες, όπως οι ενοχλήσεις στο συκώτι. Οι θεραπευτικές ιδιότητες σχετίζονταν συνήθως με τα περιεχόμενα άλατα του νερού, μολονότι οι περισσότερες εσωτερικές ιδιότητες όπως η φυσική ραδιενέργεια, θεωρήθηκαν ευεργετικές. Θα πρέπει όμως να ληφθεί υπόψη, ότι η αξία των αλάτων σε μεγάλη περιεκτικότητα σε μερικά είδη νερού, τα καθιστά ακατάλληλα για άτομα με νεφρικές ασθένειες ή βρέφη (10).

Κατηγορίες εμφιαλωμένων νερών

- i. Το *φυσικό μεταλλικό νερό*, το οποίο ορίζεται σαν καλής μικροβιολογικής ποιότητας νερό, το οποίο προέρχεται από τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα είτε αναβλύζει στην επιφάνεια ή ακόμη αντλείται με γεώτρηση. Το φυσικό μεταλλικό νερό δεν επιτρέπεται να υποστεί καμία επεξεργασία κατά τη διάρκεια της εμφιάλωσης. Περιέχει ορισμένα συστατικά κατά τη διάρκεια της εμφιάλωσης. Περιέχει συστατικά τα οποία δεν απαντούν στα συνήθη νερά, όπως είναι Fe, Ca, Mg θειικά ιόντα, ιωδιούχα κ.τ.λ.
- ii. Το *επιτραπέζιο νερό*, το οποίο μπορεί να είναι οποιασδήποτε προέλευσης, δηλαδή από δίκτυα ύδρευσης, πηγή ή γεώτρηση αρκεί να πληροί τις προδιαγραφές που καθορίζουν οι υγειονομικές διατάξεις. Το επιτραπέζιο νερό έχει υποστεί απολύμανση, όμως δεν επιτρέπεται να παραμένουν υπολείμματα από την απολυμαντική ουσία μέσα στη φιάλη.

- iii. Τα *ανθρακούχα νερά*, τα οποία περιέχουν διαλυμένο CO₂, το οποίο είτε υπάρχει στην πηγή υδροληψίας (φυσικό ανθρακούχο νερό) είτε προστίθεται κατά τη διάρκεια της εμφιάλωσης (τεχνητό ανθρακούχο νερό) (11).

Η ζήτηση του εμφιαλωμένου νερού

Η ζήτηση των εμφιαλωμένων νερών επηρεάζεται θετικά από την αλλαγή των διατροφικών συνηθειών του καταναλωτικού κοινού. Η στροφή των καταναλωτών σε έναν πιο υγιεινό τρόπο διατροφής, τα τελευταία χρόνια, έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της ζήτησης για μη αλκοολούχα ποτά. Τα προϊόντα που ευνοούνται κυρίως είναι τα εμφιαλωμένα νερά, οι χυμοί και τα αναψυκτικά. Το πρότυπο αυτό προβάλλεται διαρκώς από όλα τα μέσα και επηρεάζει θετικά την κατανάλωση εμφιαλωμένων νερών.

Η ζήτηση του εμφιαλωμένου νερού επηρεάζεται θετικά και από την έλλειψη εμπιστοσύνης του καταναλωτικού κοινού στο δίκτυο ύδρευσης της χώρας. Παράλληλα, η φυσική έλλειψη νερού σε συνάρτηση με την ένταση του φαινομένου κατά τους θερινούς μήνες λόγω της αυξημένης τουριστικής κίνησης, ευνοεί την κατανάλωση εμφιαλωμένων νερών.

Κατά καιρούς εμφανίζονται στα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης αρνητικά δημοσιεύματα που αναφέρονται στις συνθήκες μεταφοράς, φύλαξης και διάθεσης των εμφιαλωμένων νερών, οι οποίες δεν είναι πάντα οι προβλεπόμενες, με αποτέλεσμα να αλλοιώνεται η ποιότητα του προϊόντος. Το γεγονός αυτό έχει παροδική επίδραση στην κατανάλωση και συνήθως δεν είναι γενικευμένη. Οι επιχειρήσεις του κλάδου, επιδιώκοντας να κερδίσουν την εμπιστοσύνη του καταναλωτικού κοινού και να δημιουργήσουν μια θετική εικόνα για τα εμφιαλωμένα νερά, πραγματοποιούν επενδύσεις στις εγκαταστάσεις των γραμμών εμφιάλωσης, εντατικοποιούν τους ελέγχους ποιότητας και αυξάνουν τη διαφημιστική προβολή των προϊόντων τους.

Η ζήτηση των συγκεκριμένων προϊόντων χαρακτηρίζεται από ελαστικότητα ως προς την τιμή, παράγοντας ο οποίος είναι μάλλον καθοριστικός για μεγάλο μέρος των καταναλωτών. Η σημαντική αύξηση της ζήτησης των εμφιαλωμένων νερών που παρατηρείται κατά τους θερινούς μήνες συνδέεται άμεσα, όπως έχει ήδη αναφερθεί, με την αύξηση της τουριστικής κίνησης την ίδια περίοδο. Οι συνθήκες που

επικρατούν στον τουρισμό επηρεάζουν έντονα τη ζήτηση για τον κλάδο των εμφιαλωμένων νερών, καθώς αυξάνεται ο αριθμός των εν δυνάμει καταναλωτών που προμηθεύονται τα συγκεκριμένα προϊόντα (19).

Συσκευασία του εμφιαλωμένου νερού

Συσκευασίες διαφορετικού χρώματος, σχήματος, μεγέθους και υλικού έχουν κατακλύσει την αγορά των εμφιαλωμένων νερών. Όμως παρά την μεγάλη προσοχή στην κατασκευή των μπουκαλιών, λίγη έχει δοθεί στην τύχη τους μετά την χρήση. Η πλειοψηφία των συσκευασιών καταλήγουν στις χωματερές, ενώ μικρό ποσοστό ανακυκλώνεται ή επανα- κατασκευάζεται. Σύμφωνα με μια έρευνα, στην Καλιφόρνια, περισσότερα από ένα δισεκατομμύριο μπουκάλια νερού καταλήγουν στα σκουπίδια κάθε χρόνο. Εάν αυτά ανακυκλώνονταν, τότε οι πρώτες ύλες από αυτά τα μπουκάλια θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή μεγάλων ποσοτήτων άλλων αγαθών, αντί να καταλαμβάνουν χώρο στις χωματερές και να αυξάνουν την ατμοσφαιρική ρύπανση (20).

Η επιλογή του από τους κατασκευαστές είναι πολύ δύσκολη καθώς πρέπει να λαμβάνονται υπόψη όχι μόνο οι οικονομικές παράμετροι αλλά και οι περιβαλλοντικές. Το υλικό συσκευασίας παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον σε σχέση με τα υπόλοιπα χαρακτηριστικά της, διότι η σύστασή του πιθανόν να καθορίσει τόσο τη δράση του ως πηγή ρυπαντών όσο και την μετέπειτα τύχη του μπουκαλιού. Επομένως, στην προσπάθεια εύρεσης ενός ιδανικού υλικού, το οποίο θα προσδώσει στη συσκευασία τα χαρακτηριστικά της ευχρηστίας και της ανθεκτικότητας, η πλειοψηφία των κατασκευαστών προτίμησε το πλαστικό. Όμως, υπάρχουν περιοχές, όπως η Γερμανία, στις οποίες το νερό εμφιαλώνεται σχεδόν εξολοκλήρου σε γυάλινες επιστρώσιμες – *returnable* συσκευασίες. Μικρό είναι το ποσοστό των συσκευασιών εμφιαλωμένων νερών που χρησιμοποιούν ως υλικό το αλουμίνιο. Θεωρείται σημαντικό να εξεταστεί κάθε κατηγορία υλικών ξεχωριστά σε συνδυασμό με τη πιθανότητα ανακύκλωσής τους και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Τα υλικά συσκευασίας του εμφιαλωμένου νερού είναι τα εξής (20):

- i. Γυαλί

- ii. Πλαστικό (με κύριες κατηγορίες τα PET και το PVC)
- iii. Αλουμίνιο

Επεξεργασία του νερού πριν την εμφιάλωση

Πολλές τεχνολογίες επεξεργασίας νερού είναι διαθέσιμες στις εταιρείες εμφιαλωμένων νερών, το ποια όμως θα ακολουθηθεί εξαρτάται από την ποιότητα της πηγής (22). Κοινό στόχο αποτελεί η παραγωγή ενός καθαρού, χωρίς οσμές ή γεύση, άχρωμου προϊόντος. Η ελάχιστη επεξεργασία που δέχονται ορισμένα νερά, είναι η διήθηση για την απομάκρυνση ανεπιθύμητων ουσιών και η απολύμανση με τη χρήση όζοντος ή UV ακτινοβολίας για την εξόντωση βακτηρίων (21). Τα φυσικά μεταλλικά ή αναβλύζοντα νερά απαιτούν γενικά μικρή επεξεργασία, κυρίως επειδή συλλέγονται από τον υδροφόρο ορίζοντα όπου τα χαρακτηριστικά του προστατεύουν την ποιότητα του νερού στην πηγή του. Σε μερικές περιπτώσεις, η πηγή αυτού του τύπου νερού πιθανόν να χρειάζεται μια πιο εκτενή επεξεργασία πριν την εμφιάλωση, εξαιτίας της υψηλής συγκέντρωσης μετάλλων.

Σε άλλες πηγές, π.χ. των δημοτικών συστημάτων ύδρευσης και άλλων επιφανειακών ή υπόγειων αποθεμάτων, απαιτείται πιο προχωρημένη επεξεργασία. Υπό αυτές τις συνθήκες, το νερό από την πηγή πιθανόν να διηθείται με ενεργό άνθρακα για να απομακρύνει πολλούς επικίνδυνους ρυπαντές και ουσίες γεύσης και οσμής, ή να υφίσταται επεξεργασία αντίστροφης ώσμωσης, δηλαδή διέλευση διαμέσου μιας πολύ λεπτής μεμβράνης υπό υψηλή πίεση (22).

Στην πραγματικότητα, οι εγκαταστάσεις του εμφιαλωμένου νερού είναι μια μικρή μονάδα επεξεργασίας που χρησιμοποιεί μια διαδικασία για να παράγει το προϊόν από την πηγή. Κάθε εταιρεία που παράγει εμφιαλωμένο νερό είναι ελεύθερη να ακολουθήσει οποιοδήποτε τύπο επεξεργασίας επιθυμεί αρκεί το παραγόμενο προϊόν να συμφωνεί με τους Κανονισμούς. Ιδιαίτερη προσοχή έχει δοθεί στην απολύμανση και στα παραπροϊόντα που πιθανόν να υπάρξουν. Η UV ακτινοβολία και η οζόνωση είναι δύο εναλλακτικές μέθοδοι απολύμανσης που χρησιμοποιούνται ευρύτερα στην Ευρώπη παρά στην Αμερική. Οι μέθοδοι αυτές δεν αφήνουν παραπροϊόντα χλωρίωσης, όπως είναι τα THM, τα οποία είναι ιδιαίτερος επικίνδυνα για την

ανθρώπινη υγεία. Επιπλέον, οι εναλλακτικές μέθοδοι δεν αφήνουν τη γεύση του χλωρίου στο νερό (21).

Επιπτώσεις στο περιβάλλον

Μετά από ανάλυση των υλικών συσκευασίας διαπιστώθηκε ότι οι κύριοι περιβαλλοντικοί παράγοντες που επηρεάζονται από εκείνα είναι οι ατμοσφαιρικές εκπομπές, η διάθεση απορριμμάτων στο έδαφος και οι ενεργειακές απαιτήσεις. Το PET θεωρείται ότι είναι καλύτερο από το αλουμίνιο, το οποίο με τη σειρά του είναι καλύτερο από το γυαλί. Το PET απαιτεί τη λιγότερη ενέργεια από το αλουμίνιο και το γυαλί όταν είναι ανακυκλωμένο, διότι απελευθερώνει λιγότερες εκπομπές στην ατμόσφαιρα και αφήνει τα λιγότερα στερεά απόβλητα (14).

Ποσοστό ανακύκλωσης τύπων συσκευασιών			
	0%	50%	100%
Κατανάλωση ενέργειας (GJ ανά 1000 litres)			
PET (64 fl oz μπουκάλια ~ 2lt)	5.9	5.0	4.1
Αλουμίνιο(12 fl oz κουτάκια)	13.9	9.2	4.4
Γυαλί (16 fl oz μπουκάλια)	13.7	9.8	5.8
Ατμοσφαιρικές εκπομπές (kg ανά 1000 litres)			
PET (64 fl oz μπουκάλια ~ 2lt)	7.4	6.4	5.4
Αλουμίνιο(12 fl oz κουτάκια)	16.4	11.0	5.8
Γυαλί (16 fl oz μπουκάλια)	26.1	17.5	8.8
Στερεά Απόβλητα (kg ανά 1000 litres)			
PET (64 fl oz μπουκάλια ~ 2lt)	61.6	42.2	22.7
Αλουμίνιο(12 fl oz κουτάκια)	232.6	128.2	23.8
Γυαλί (16 fl oz μπουκάλια)	840.0	465.7	91.5

Εικόνα 3. Ενεργειακές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις για τις συσκευασίες (14)

Επιπρόσθετα, ενεργειακές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις παρατηρούνται και σε άλλα στάδια της βιομηχανικής δραστηριότητας των εμφιαλωμένων νερών. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις δεν είναι μονόδρομες, δηλαδή όχι μόνο θετικές ή αρνητικές. Από την μια πλευρά, τα κριτήρια ποιότητας και οι έλεγχοι καθώς επίσης η προστασία της πηγής μπορούν να βοηθήσουν στην βελτίωση της ασφάλειας της ποιότητας του νερού σε μεγαλύτερη κλίμακα. Ενισχύεται δηλαδή η προστασία του περιβάλλοντος χώρου και όχι μόνο σημειακά, όπως αποδίδεται στην παρακάτω γελοιογραφία. Από την άλλη πλευρά, η κατασκευή, η μεταφορά, η ανακύκλωση ή η επανα-χρησιμοποίηση έχουν σημαντικές περιβαλλοντικές επιδράσεις στην ρύπανση της ατμόσφαιρας και των υδάτων, απελευθερώνοντας επικίνδυνες ουσίες (14).

Η τιμή των εμφιαλωμένων νερών επηρεάζεται από τις ενεργειακές απαιτήσεις των διαδικασιών αυτών με αποτέλεσμα ,κατά γενική ομολογία, να είναι υπερβολικά ακριβή σε σχέση με την πραγματική αξία του περιεχομένου τους. Επιπλέον, σύμφωνα με τον Brian Howard, η τιμή ενός μπουκαλιού εμφιαλωμένου αντιστοιχεί στην κατανάλωση 1.000 γαλονιών νερού του δικτύου ύδρευσης από έναν Αμερικάνο. Αν αναλυθεί περισσότερο, η τιμή του περιλαμβάνει την μεταφορά, την συσκευασία, την εμφιάλωση, τη ναυτιλία, το μάρκετινγκ και άλλες δαπάνες. Η μεταφορά εμφιαλωμένου νερού σε όλο τον κόσμο είναι μια ιδιαίτερος ενεργοβόρα διαδικασία η οποία προκαλεί σημαντική επίδραση στην αλλαγή του κλίματος μέσω της καύσης καυσίμων. Σύμφωνα με το WWF, η διανομή των εμφιαλωμένων νερών απαιτεί περισσότερες καύσιμες ουσίες από ότι του δικτύου ύδρευσης, δεδομένου ότι πάνω από 22 εκατομμύρια τόνοι του πρώτου μεταφέρονται κάθε έτος από χώρα σε χώρα. Κύριοι παράμετροι για την μεταφορά είναι η απόσταση, το είδος του μεταφορικού μέσου, και αν χρειάζεται κατά την διαδικασία αυτή το προϊόν να βρίσκεται αποθηκευμένο κρύο, τότε απαιτείται επιπρόσθετη ηλεκτρική ενέργεια (23).

Δυσπιστία για το εμφιαλωμένο νερό

Την ανησυχία για την ποιότητα του νερού του δικτύου ύδρευσης και την τάση για κατανάλωση εμφιαλωμένου ενέτειναν τα διάφορα κρούσματα υδατο-ασθενειών, που είχαν ως πηγή μόλυνσης το νερό του δικτύου ύδρευσης. Παρόλα αυτά, έρευνες από το *NRDC* και το Πανεπιστήμιο της Γένοβας κατέρριψαν την αντίληψη ότι το εμφιαλωμένο είναι πάντα ασφαλέστερο σε σχέση με του δικτύου και ότι το νερό της πηγής είναι καλύτερο από τις υπόλοιπες κατηγορίες. Το 2003, κατά τη διάρκεια ελέγχων από το κέντρο Ερευνών και Περιβάλλοντος στην Ινδία, ανιχνεύτηκαν μεγάλες ποσότητες παρασιτοκτόνων σε εμφιαλωμένα νερά (24). Οπότε, υπάρχει πιθανότητα οι κατασκευαστές να μην πληροφορούν επαρκώς τους καταναλωτές για την επεξεργασία καθαρισμού που υφίσταται το νερό και για την οργανική του σύσταση. Οι πληροφορίες που δίδονται συνήθως εστιάζονται σε λίγα ανόργανα ανιόντα ή στοιχεία. Κύριες πηγές οργανικών ουσιών σε εμφιαλωμένα αποτελούν κυρίως:

*Η τελευταία πηγή οργανικών ρυπαντών έχει εξεταστεί πιο εκτεταμένα σε σχέση με τις υπόλοιπες (25).

α) ενώσεις που παρουσιάζονται στον υδροφόρο ως ρυπαντές λόγω φυσικής ή ανθρωπογενούς προέλευσης. Η περίπτωση αυτή αφορά εμφιαλωμένα νερά τα οποία δεν υπόκεινται σε καμιά επεξεργασία. Συνήθως η ανάλυση που γίνεται αφορά τα ανόργανα στοιχεία και όχι τόσο τις οργανικές ενώσεις παρά ελάχιστες, όπως το DDT (26). Δεν θα πρέπει να αγνοηθεί ως εξωτερική πηγή, η μετακίνηση ουσιών από τις επόξυ- (epoxy) ρητίνες ή βαφές που χρησιμοποιούνται ως εσωτερικά υλικά επίχρισης στις δεξαμενές και τις σωληνώσεις του νερού (25). Το νερό πιθανόν να περιέχει φθαλικούς εστέρες κτλ.. Η παρουσία των ξενοστρογόνων πιθανόν να προκαλέσει προβλήματα στην γεύση και την οσμή του νερού.

β) εξωτερική επιμόλυνση κατά την επεξεργασία στη μονάδα εμφιάλωσης. Κοινό στόχο της επεξεργασίας τόσο του εμφιαλωμένου όσο και του δικτύου ύδρευσης, αποτελεί ο έλεγχος των μικροβιολογικών ή χημικών επικίνδυνων ουσιών στο ανεπεξεργαστο νερό, καθώς επίσης η παραγωγή ενός καθαρού, χωρίς προβλήματα οσμών και γεύσης, άχρωμου προϊόντος. Η επεξεργασία περιέχει το φιλτράρισμα και την απολύμανση μέσω της χρήσης του όζοντος ή της UV ακτινοβολίας. Μερικές φορές άλλες διαδικασίες επεξεργασίας, όπως η αντίστροφη ώσμωση, η UV, η οζόνωση ή τα

φίλτρα ενεργού άνθρακα χρησιμοποιούνται για την απομάκρυνση μεταλλικών και οργανικών ιχνοστοιχείων. Σχεδόν σε όλες τις περιπτώσεις, ως απολυμαντικό χρησιμοποιείται το όζον, επειδή δεν αφήνει απομένουσες συγκεντρώσεις μετά τη διαδικασία. Συνήθως το μπουκάλι σφραγίζεται ενώ το όζον ακόμη υπάρχει στο νερό, όμως αυτό δε δημιουργεί προβλήματα διότι, επειδή είναι ευκολοδιάσπαστο, εξαφανίζεται (21).

Παρόλα αυτά, κατά τη διαδικασία της απολύμανσης, είναι πιθανό να σχηματισθούν παραπροϊόντα. Το όζον μπορεί να αντιδράσει με τις οργανικές ουσίες που περιέχονται στο νερό από την πηγή του και να οδηγήσει στο σχηματισμό παραπροϊόντων, όπως βρωμοφόρμιο και αλογονομένα οξέα (28).

γ) μετακίνηση από τη συσκευασία, ιδιαίτερα κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης Στο εμπόριο, η συσκευασία ενός προϊόντος παίζει σημαντικό ρόλο τόσο στην τιμή του όσο και στην πώλησή του. Στα εμφιαλωμένα νερά παρατηρείται μια μεγάλη ποικιλία όχι μόνο στο σχήμα, το χρώμα, το μέγεθος αλλά και στο υλικό συσκευασίας τους. Για ένα μεγάλο χρονικό διάστημα, το εμφιαλωμένο νερό ήταν διαθέσιμο μόνο σε γυάλινη συσκευασία, ένα πολύ καλό αλλά βαρύ υλικό. Κατά τα τέλη της δεκαετίας του 1960, εμφανίζεται το πλαστικό PVC (*vinyl polychlorure*), το οποίο όμως παρουσιάζει πολλά μειονεκτήματα (14). Η χρήση του ως υλικό συσκευασίας έχει δημιουργήσει πολλές αμφιβολίες σχετικά με την ασφάλειά του. Πιο συγκεκριμένα, είναι ένα μη-ανακυκλώσιμο υλικό για το οποίο έχει διαπιστωθεί ότι απελευθερώνει διοξίνες, που είναι καρκινογόνες (24). Κατά την δεκαετία του 1980, εμφανίζεται στη βιομηχανία της συσκευασίας ένα νέο είδος πλαστικού, το PET (*Polyethylene Terephthalate*) και αρχίζει σταδιακά να αντικαθιστά το PVC. Τα πλεονεκτήματα του νέου υλικού αφορούν την ασφάλεια και τη χρήση του. Σε σχέση με το PVC και το γυαλί, το PET είναι πιο ελαφρύ (20% ελαφρύτερο από το PVC), και ανθεκτικότερο. Επιπλέον, οι ποσότητες πλαστικού που χρειάζονται για την κατασκευή της φιάλης είναι μικρότερες (14).

Τα πλεονεκτήματα αυτά δικαιολογούν το γεγονός ότι το PET ή PE πλαστικό αποτελεί το πιο ευρέως διαδομένο υλικό συσκευασίας που χρησιμοποιείται σήμερα (27). Πιο συγκεκριμένα, περίπου το 70% των φιαλών των μεταλλικών νερών είναι φτιαγμένα από αυτό το πλαστικό. Εκτός όμως από το γυαλί και το πλαστικό, πρέπει να σημειωθεί ότι ως υλικό συσκευασίας εμφιαλωμένων νερών χρησιμοποιείται, σε

μικρότερο βαθμό από τα προηγούμενα, και το αλουμίνιο (14) Παρά την ποικιλία υλικών συσκευασίας, εκείνη που έχει εξεταστεί εκτενώς είναι η PET πλαστική.

Πριν γεμίσει το μπουκάλι με εμφιαλωμένο νερό, πρέπει να ακολουθηθεί κάποια διαδικασία. Κατά τη διάρκεια αυτής της επεξεργασίας, μπορεί να συμβεί υδρόλυση ή θερμική υποβάθμιση. Όλα τα πολυμερή διασπώνται υπό συγκεκριμένες εξωτερικές συνθήκες, όπως η ηλιοφάνεια και η θερμοκρασία (26). Επομένως θα πρέπει να ελέγχεται όχι μόνο το υλικό της συσκευασίας, αλλά και ο χρόνος και οι συνθήκες αποθήκευσης. Ο χρόνος αποθήκευσης των μεταλλικών νερών και των αναψυκτικών στις συσκευασίες τους μπορεί να κυμανθεί από λίγες μέρες έως και πολλούς μήνες. Παρόλα αυτά, σχετικά μικρή προσοχή έχει δοθεί στις πιθανές αλλαγές στην ποιότητα αυτών των προϊόντων μετά από παρατεταμένη αποθήκευση σε πλαστικές συσκευασίες. Είναι γνωστό άλλωστε ότι το υλικό που περιέχεται, είτε είναι τρόφιμα είτε νερό, μπορεί να ρυπανθεί από ουσίες της πλαστικής συσκευασίας από τη διαδικασία διάχυσης *-diffusion* που είναι γνωστή ως μετακίνηση *-migration*. Μερικές από αυτές τις μετακινούμενες ουσίες είναι μεταλλαξιογόνες ή καρκινογόνες π.χ. ακεταλδεΐδη, φορμαλδεΐδη και βινυλο- χλωρίδιο (27).

Κυριότερες πηγές επιμόλυνσης εμφιαλωμένου νερού			
Προέλευση κινδύνου	Τύποι επιμόλυνσης		
	Μικροβιολογικός κίνδυνος	Χημικός κίνδυνος	Φυσικός κίνδυνος Ξένα σώματα
Το νερό (ως πρώτη ύλη)	!!	!!	!!
Ο εξοπλισμός	!!!	!!	!!
Το προσωπικό	!!	!!	!!
Επιστρεφόμενες φιάλες	!	!!!	!!!
Τα μιας χρήσης υλικά συσκευασίας	!!	!	!!
Το περιβάλλον	!!	!	!

! Μικρός κίνδυνος

!! Περιστασιακός κίνδυνος

!!! Περιστασιακός κίνδυνος που χρειάζεται αυστηρή παρακολούθηση

Κυριότερες πηγές επιμόλυνσης εμφιαλωμένου νερού (14)

Βακτήρια που παρατηρούνται στα εμφιαλωμένα νερά

Τα βακτήρια που παρατηρήθηκαν στα εμφιαλωμένα νερά διαχωρίζονται ως εξής:

- Τα **αυτόχθονα** βακτήρια αποτελούν την φυσιολογική χλωρίδα του νερού. Αύξηση του αριθμού της φυσικής χλωρίδας δεν προκαλεί επίπτωση στην υγεία του καταναλωτή αλλά όταν φτάσει σε αριθμούς οι οποίοι είναι πολύ μεγάλοι μπορεί να οδηγήσει σε αλλοίωση των οργανοληπτικών ιδιοτήτων του (οσμή, γεύση, θολερότητα).
- Τα **αλλόχθονα** βακτήρια τα οποία εισέρχονται στο νερό κατά την διάρκεια της εμφιάλωσης ή με μόλυνση της πηγής υδροληψίας. Συνήθως δεν ζουν για μεγάλο χρονικό διάστημα μέσα στο νερό λόγω έλλειψης θρεπτικών συστατικών αλλά έχουν αναφερθεί επιδημίες που οφείλονται στην επιβίωση παθογόνων βακτηρίων, πρωτοζώων ή ιών στο νερό. (13)

Πολλές μελέτες έδειξαν ότι η ολική μικροβιακή χλωρίδα αυξάνεται ραγδαία κατά το πρώτο δίμηνο μετά την εμφιάλωσή τους, παραμένει σταθερή μέχρι και τους 6 μήνες και στη συνέχεια αρχίζει και ελαττώνεται με αργούς ρυθμούς. Η ποιότητα του νερού στην πηγή, οι συνθήκες εμφιάλωσης και η ενδεχόμενη επεξεργασία του νερού, ο τύπος της φιάλης και η θερμοκρασία αποθήκευσης επιδρούν στον ρυθμό αύξησης της μικροβιακής χλωρίδας. Συστήνεται, η φιάλη να τοποθετείται μετά το άνοιγμά της στο ψυγείο για την μείωση του ρυθμού πολλαπλασιασμού της αυτόχθονης μικροβιακής χλωρίδας.

Οι μικροοργανισμοί των νερών κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με την επίδρασή τους στον ανθρώπινο οργανισμό (13):

- **Μικροοργανισμοί που συμβιώνουν** με τον άνθρωπο και έχουν θετική επίδραση στον ανθρώπινο μεταβολισμό.
- **Παθογόνοι μικροοργανισμοί** που αν εισαχθούν και εγκατασταθούν στον οργανισμό μπορούν να προκαλέσουν νόσο.
- **Δυνητικά παθογόνοι μικροοργανισμοί** που είναι παθογόνοι για ορισμένες μόνο κατηγορίες του πληθυσμού (παιδιά, ασθενείς, υπερήλικες και ανοσοκατεσταλμένοι)

Η εφαρμογή διαδικασίας απολύμανσης του νερού για την θανάτωση παθογόνων μικροοργανισμών καταστρέφει παράλληλα και την αυτόχθονη χλωρίδα του νερού της πηγής. Η απαγόρευση οποιασδήποτε επεξεργασίας απολύμανσης του μεταλλικού νερού σε συνδυασμό με την αυστηρή προστασία της πηγής και την τήρηση αυστηρών κανόνων υγιεινής κατά τη διαδικασία εμφιάλωσης (υψηλά επίπεδα υγιεινής χώρων, μηχανημάτων, προσωπικού) εξασφαλίζουν την διατήρηση της φυσικής αυτόχθονης μικροβιακής χλωρίδας η οποία δρά ευεργετικά στον ανθρώπινο οργανισμό και την αποφυγή επιμόλυνσης του νερού.

Υγειονομικές διατάξεις σχετικά με το εμφιαλωμένο νερό

1. Επιτραπέζια νερά

Η υγειονομική διάταξη που καθορίζει την ποιότητα του Επιτραπέζιου νερού είναι η Α1β/4841/ΦΕΚ 696/21-8-1979. Η διάταξη αυτή προσδιορίζει τα φυσικά, χημικά και μικροβιολογικά χαρακτηριστικά του επιτραπέζιου νερού καθώς και τις συνθήκες στην πηγή, κατά την εμφιάλωση και κατά την διακίνηση του νερού οι οποίες πρέπει να ισχύουν για να εξασφαλιστεί η ασφαλής κατανάλωση του. Η ίδια διάταξη καθορίζει το πρωτόκολλο και την συχνότητα δειγματοληψίας από τις ελεγχτικές αρχές ανάλογα με το μέγεθος του εργοστασίου παραγωγής. Η υγειονομική διάταξη καθορίζει τα μικροβιολογικά χαρακτηριστικά του επιτραπέζιου νερού στην πηγή υδροληψίας και στην φιάλη ως εξής:

-Πριν την εμφιάλωση

- a) Ο αριθμός των κοινών αερόβιων μικροοργανισμών 37°C/48h (μεσόφιλοι μικροοργανισμοί) πρέπει να είναι σταθερός και να μην παρουσιάζει εξάρσεις ανάλογα με εποχιακές ή άλλες επιδράσεις.
- b) Ολικά Κολοβακτηριειδή/100ml με την μέθοδο των πολλαπλών σωληνών. Ολικά κολοβακτηριοειδή /200/100ml με την μέθοδο της διήθησης δια μεμβράνης.
- c) Το νερό πρέπει να είναι ελεύθερο από κοπρανώδη κολοβακτηριοειδή, εντεροκόκκους, *Ps. aeruginosa* και *Cl. perfringens* σε 100 ml νερού ανεξάρτητα από την μέθοδο εξέτασης.
- d) Απουσία παρασίτων, ωαρίων, προνυμφών, εντόμων, κύστεων και μικροφυκών σε 1 l νερού.

-Μετά την εμφιάλωση

Ο αριθμός των κοινών αερόβιων μικροοργανισμών στους 37 °C/48H (μεσόφιλοι μικροοργανισμοί) πρέπει να είναι ίδιος με αυτόν πριν την εμφιάλωση (στην πηγή υδροληψίας). Αν χρησιμοποιείται απολύμανση ή διήθηση το νερό πρέπει να περιέχει λιγότερες από 10 αποικίες.

2. Φυσικά Μεταλλικά νερά

Για τον έλεγχο των φυσικών μεταλλικών νερών ισχύει το προεδρικό διάταγμα 433/9-11-1983 ΦΕΚ

163/τεύχος Α., το οποίο είναι προσαρμογή της 80/777 Οδηγίας της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Τα μικροβιολογικά χαρακτηριστικά του μεταλλικού νερού στην πηγή υδροληψίας και στην φιάλη καθορίζονται ως εξής:

-Πριν την εμφιάλωση

A. Αριθμός αποικιών ο αριθμός των κοινών αερόβιων μικροοργανισμών στους 37 °C/24h (μεσόφιλοι μικροοργανισμοί) : <5/ml Ο αριθμός των κοινών αερόβιων μικροοργανισμών στους 22 °C/72h (ψυχρόφιλοι μικροοργανισμοί): <20/ml.

B. Αμέσως μετά την εμφιάλωση: και σε χρονικό διάστημα το πολύ 12 ωρών, κατά τις οποίες το νερό συντηρήθηκε σε ψυγείο, ο αριθμός των αποικιών καθορίζεται ως εξής:

Ο αριθμός των κοινών αερόβιων μικροοργανισμών στους 37 °C/24h (μεσόφιλοι μικροοργανισμοί) : <20/ml

Ο αριθμός των κοινών αερόβιων μικροοργανισμών στους 22 °C/72h (ψυχρόφιλοι μικροοργανισμοί): <100/ml.

Γ. Στην φάση της εμπορίας: ο αριθμός των αποικιών όλων των επιζώντων μικροοργανισμών δεν μπορεί να είναι διαφορετικός από εκείνον που προέρχεται από τον φυσιολογικό πολλαπλασιασμό των μικροοργανισμών τους οποίους περιέχει το νερό στην πηγή.

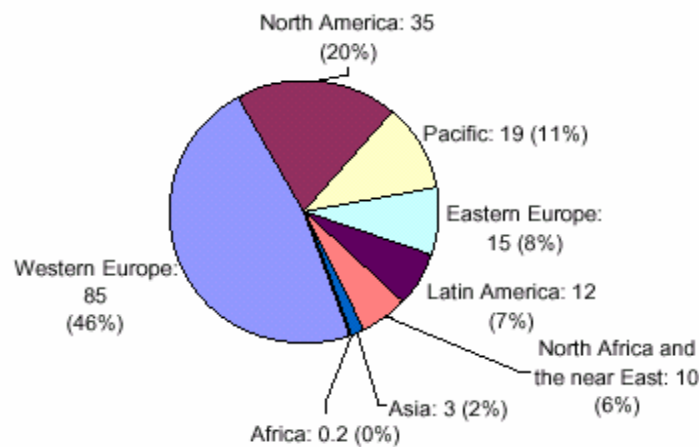
-Μετά την εμφιάλωση

- A. Το νερό πρέπει να είναι ελεύθερο από κολοβακτηριοειδή, κοπρανώδη κολοβακτηριοειδή, E.coli, εντεροκόκκους, Ps. aeruginosa 250ml.
- B. Το νερό πρέπει να είναι ελεύθερο από θειοαναγωγικά αναερόβια κλωστηρίδια ανά 50ml.
- C. Σε όλη την φάση της εμπορίας τα μεταλλικά νερά πρέπει να μην παρουσιάζουν μεταβολές στους οργανοληπτικούς χαρακτήρες.

Κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού

A. Σε παγκόσμιο επίπεδο

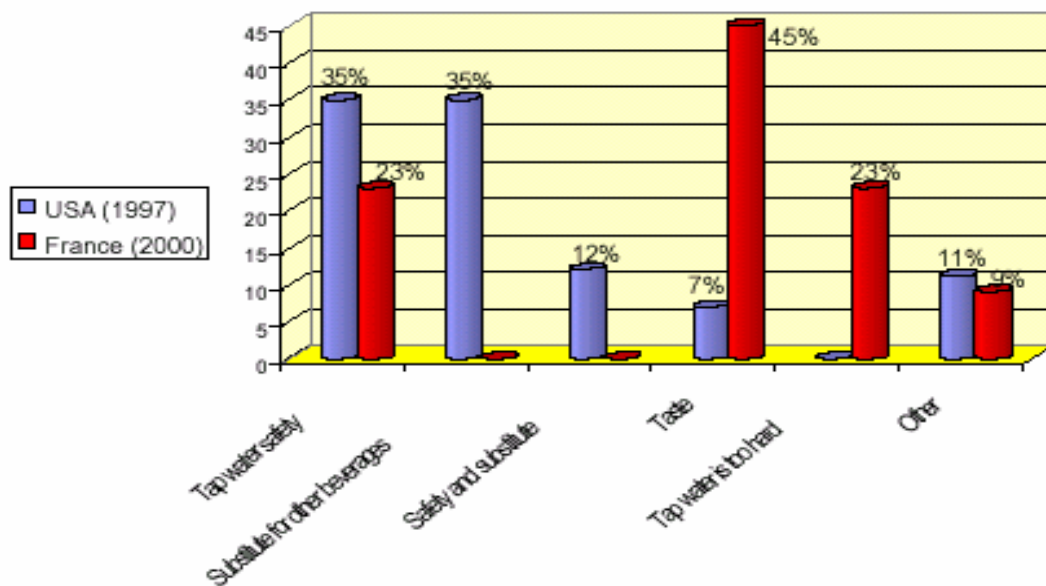
Η παγκόσμια αγορά εμφιαλωμένου νερού ανέρχεται ετησίως στα 89.000.000.000 λίτρα. Οι δυτικοευρωπαίοι είναι οι κύριοι καταναλωτές εφόσον τους αντιστοιχεί περίπου το μισό ποσοστό παγκόσμιας κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού (14).



Εικόνα 5. Παγκόσμια κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού το 1999, σε λίτρο/ έτος/ άτομο και σε (%)

Πηγή: *Ferrier C., 2001*

Ο κυριότερος λόγος κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού φαίνεται να είναι η ποιότητα του νερού του δικτύου ύδρευσης. Οι λόγοι που οδηγούν στην κατανάλωση εμφιαλωμένων νερών στην Γαλλία και στις Η.ΠΑ. φαίνονται στο παρακάτω διάγραμμα. (14).



Εικόνα 6. Λόγοι κατανάλωσης εμφιαλωμένου πόσιμου νερού
(ΠΗΓΗ: *Ferrier C.,2001*)

Βασικές αρχές των καταναλωτών

Το νερό είναι δημόσιο αγαθό και έτσι πρέπει να παραμείνει. Τα δικαιώματα, για εξαγωγή νερού από πηγές, όπως φυσικούς αποταμιευτήρες, ποτάμια και υδατοκαλλιέργειες πρέπει να ελέγχονται, από τις δημόσιες αρχές, με γνώμονα τις ανάγκες των Παραγωγών, των Καταναλωτών και την προστασία του περιβάλλοντος. Επίσης, αποτελεί βασική ανάγκη και η πρόσβαση σε αυτό αναγνωρίζεται, ως πρωταρχικό, στα οκτώ διεθνώς αναγνωρισμένα δικαιώματα των Καταναλωτών. Η πρόσβαση σε επαρκές και ασφαλές νερό είναι σημαντική, για την ίδια τη ζωή, ως βασικός συντελεστής της δημόσιας υγείας, της προσωπικής αξιοπρέπειας και ολοκλήρωσης. Αποτελεί βασική υποχρέωση των υπεύθυνων κυβερνήσεων να κάνουν το δικαίωμα στο νερό πραγματικότητα. Οι φυσικές πηγές νερού μοιράζονται, ανάμεσα στα κράτη και πέρα από τα σύνορά τους. Η πρόσβαση στο νερό, για όλους τους Καταναλωτές, πρέπει να είναι το πρωταρχικό κριτήριο, για διακρατικές συμφωνίες, για το νερό.

Η **χρήση του νερού** και τα συστήματα διανομής πρέπει να υπόκεινται, σε αποτελεσματική, κρατική νομοθεσία, η οποία να προωθεί και να προστατεύει το δημόσιο συμφέρον, από οποιονδήποτε και αν γίνεται η διαχείριση, ιδιωτικό τομέα, δημόσιο τομέα ή από συνδυασμό των δύο τομέων. Η νομοθεσία πρέπει να καλύπτει την πρόσβαση, την τιμολόγηση, την ασφάλεια και την ποιότητα των υπηρεσιών (για

παράδειγμα, διακοπές, διατήρηση της πίεσης, τιμές, κ.λπ.). Η νομοθεσία πρέπει, επίσης, να καλύπτει και τους μικροπωλητές, όπου αυτοί αναμειγνύονται. Οι Καταναλωτές, πρέπει να εμπλέκονται στην καθιέρωση και την εφαρμογή της νομοθεσίας αυτής. Η εμπλοκή των εταίρων πρέπει να ξεκινά, από την εκτίμηση των αναγκών και των σκοπών και να φτάνει έως την ανάλυση των πιθανών μοντέλων διοίκησης των κοινωφελών υπηρεσιών. Για την αποτελεσματική συμμετοχή των εταίρων, σε όλα τα επίπεδα, κρίνεται απαραίτητη η ολοκληρωμένη και έγκαιρη πληροφόρηση.

Η **τιμολόγηση του νερού** και η χρήση οποιωνδήποτε επιδοτήσεων πρέπει να γίνονται, με διαφάνεια. Επίσης, πρέπει να διασφαλίζεται η ισότητα των διάφορων ομοειδών ομάδων χρηστών. Η φτώχεια δεν πρέπει, με κανένα τρόπο, να αποτελεί εμπόδιο, στην πρόσβαση, στο καθαρό νερό και στην υγιεινή. Η κοστολόγηση, για την ύδρευση, θα πρέπει να γίνεται κατάλληλα και οι τρόποι πληρωμής πρέπει να προσδιορίζονται και να σχεδιάζονται. Η κοστολόγηση πρέπει να περιλαμβάνει και το κεφάλαιο και τις λειτουργικές δαπάνες. Η απλή εμπορική βιωσιμότητα (π.χ. απόσβεση όλων των δαπανών, μέσω χρεώσεων στους χρήστες) δεν πρέπει ν' αποτελεί τη μόνη απαίτηση. Οι στόχοι του δημόσιου συμφέροντος, όπως η βελτίωση της δημόσιας υγείας και η παροχή δυνατοτήτων, στις κοινωνίες, να ξεφύγουν, από το μη-παραγωγικό μόχθο, για τη μακροχρόνια συλλογή νερού, πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και, αν κρίνεται απαραίτητο, να υποστηρίζονται, με επιδοτήσεις. Το νερό είναι σπάνιος πόρος και το να καταστεί διαθέσιμο, σε όλους, κυρίως στους φτωχούς, αποτελεί πρόκληση, για όλες τις χώρες και τις κοινωνίες. Οι Καταναλωτές είναι υποχρεωμένοι να σέβονται το γενικότερο δημόσιο συμφέρον, με την αποφυγή υπερβολικής κατανάλωσης. Επίσης, δεν πρέπει να μολύνουν τα αποθέματα και να πληρώνουν το μερίδιο, που οφείλουν, για τις δαπάνες, για την ύδρευση. Οι ιδιωτικές εταιρείες, που παρέχουν υπηρεσίες ύδρευσης, είναι υποχρεωμένες να σέβονται και να υποστηρίζουν την αποτελεσματική νομοθεσία, να παίζουν υπεύθυνα το ρόλο τους, στην επίτευξη των κοινωνικών στόχων και να παρέχουν την ίδια ασφάλεια και ποιότητα, στις υπηρεσίες, σε όλες τις χώρες, σε περίπτωση που διεξάγουν επιχειρήσεις, διεθνώς. Η **αρχή της υποχρέωσης** να αποζημιώνει αυτός που μολύνει, καλύπτοντας το κόστος και των προληπτικών μέτρων και της αποκατάστασης των ζημιών, πρέπει να εφαρμοστεί και στις φυσικές πηγές νερού και στα συστήματα διανομής νερού και στα συστήματα υγιεινής (30)

NΟΜΟΘΕΣΙΑ

Ο Οδηγός Υγιεινής αναφέρει τις γενικές απαιτήσεις υγιεινής που πρέπει να εφαρμόζονται κατά την υδροληψία, την επεξεργασία (όπου υπάρχει) τη συσκευασία, την αποθήκευση και τη διανομή των εμφιαλωμένων νερών. Ο Οδηγός αυτός θα πρέπει να εφαρμόζεται από κάθε επιχείρηση εμφιάλωσης νερού, σε συνδυασμό με την εφαρμογή ενός συστήματος διασφάλισης υγιεινής (HACCP), έτσι ώστε να διασφαλιστεί η παραγωγή ενός καθαρού και ασφαλούς εμφιαλωμένου νερού, κατάλληλου προς κατανάλωση.

Ισχύουσα νομοθεσία

Κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης του «Οδηγού Υγιεινής για τις επιχειρήσεις εμφιάλωσης νερού» ίσχυε η παρακάτω κοινοτική και εθνική νομοθεσία:

- 1) **Οι περί Τροφίμων (Έλεγχος και Πώληση) Νόμοι 1996 – 2005**
- 2) **Οι περί της Υγιεινής και του Επίσημου Ελέγχου Τροφίμων Κανονισμοί του 2002 έως 2006, σε συμμόρφωση με τον Κοινοτικό Κανονισμό (ΕΚ) 852/2004**
- 3) **Φυσικά μεταλλικά νερά**

Οδηγία 80/777/ΕΟΚ «περί προσεγγίσεως της Νομοθεσίας των Κρατών-μελών σχετικά με την εκμετάλλευση και κυκλοφορία στο εμπόριο των φυσικών μεταλλικών νερών», Επίσημη Εφημερίδα των Ε.Κ. κατηγορία 13, τόμος 009, σελ. 132. Η εναρμόνιση προς την Οδηγία έγινε με τη Κ.Δ.Π. 264/2002, με τους Περί Φυσικών Μεταλλικών Νερών Κανονισμούς του 2002, Οδηγία 96/70/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28^{ης} Οκτωβρίου 1996, για τροποποίηση της οδηγίας 80/777/ΕΟΚ του Συμβουλίου Περί προσεγγίσεως των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με την εκμετάλλευση και τη θέση στο εμπόριο των φυσικών μεταλλικών νερών. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 299/26, 23.11.96 Η εναρμόνιση προς την Οδηγία έγινε με τη Κ.Δ.Π. 264/2002, με τους Περί Φυσικών Μεταλλικών Νερών Κανονισμούς του 2002, Οδηγία 2003/40/ΕΚ του Συμβουλίου της 16^{ης} Μαΐου 2003 για καθορισμό του καταλόγου, των οριακών τιμών

συγκεντρώσεων και των ενδείξεων για την επισήμανση των συστατικών φυσικών μεταλλικών νερών, καθώς και των όρων χρήσης του εμπλουτισμένου με όζον αέρα στην κατεργασία ορισμένων φυσικών μεταλλικών νερών και νερών πηγής(ΕΕ L126 της 22.5.2003, σ.34) Η εναρμόνιση προς την Οδηγία έγινε με το Κ.Δ.Π. 477/2004, με τους Περί Φυσικών Μεταλλικών Νερών (Τροποποιητικούς) Κανονισμούς του 2004.

4) Ποιότητα πόσιμου νερού

Οδηγία 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ε.Ε. της 3^{ης} Νοεμβρίου 1998. Η εναρμόνιση προς την Οδηγία έγινε με τον περί της Ποιότητας του Νερού Ανθρώπινης Κατανάλωσης (Παρακολούθηση και Έλεγχος) Νόμο του 2001 Ν87(Ι) του 2001

5) Γενικά

Οδηγία 82/711/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 18^{ης} Οκτωβρίου 1982 για τον καθορισμό των βασικών κανόνων που είναι αναγκαίοι για τον έλεγχο της μετανάστευσης των συστατικών των υλικών και αντικειμένων από πλαστική ύλη που προορίζονται να έρθουν σε επαφή με τρόφιμα. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 297/26, 23.10.82. Η εναρμόνιση έγινε με τους περί Υλικών και αντικειμένων για επαφή με τρόφιμα Κανονισμούς του 2004

Οδηγία 85/7 του Συμβουλίου της 19^{ης} Δεκεμβρίου 1984, για την τροποποίηση μιας πρώτης σειράς οδηγιών για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών των σχετικών με τα τρόφιμα, όσον αφορά την παρέμβαση της Μόνιμης Επιτροπής Τροφίμων. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 2/22, 3.1.85.

Οδηγία 89/109/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 21^{ης} Δεκεμβρίου 1988, για την προσέγγιση των νομοθεσιών των κρατών μελών σχετικά με τα υλικά και αντικείμενα που προορίζονται να έρθουν σε επαφή με τα τρόφιμα. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 40/38, 11.2.89. Η εναρμόνιση έγινε με τους περί Υλικών και αντικειμένων για επαφή με τρόφιμα Κανονισμούς του 2004

Οδηγία 92/59/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 29^{ης} Ιουνίου 1992, για τη γενική ασφάλεια των προϊόντων. Επίσημη Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, L 228/24, 11.8.92. Η εναρμόνιση προς την Οδηγία έγινε

Κανονισμός 178/2002 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 28^{ης} Ιανουαρίου 2002 για τον καθορισμό των γενικών αρχών και απαιτήσεων της νομοθεσίας για τα τρόφιμα, για την ίδρυση της Ευρωπαϊκής Αρχής για την Ασφάλεια

των Τροφίμων και τον καθορισμό διαδικασιών σε θέματα ασφαλείας τροφίμων L 31/24, 1.2.2002.

Κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 852/2004 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 29^{ης} Απριλίου 2004, για την υγιεινή των τροφίμων.

Γενικά, κάθε φιάλη ή δοχείο φυσικού μεταλλικού νερού ή νερού πηγής ή πόσιμου εμφιαλωμένου νερού πρέπει να φέρει στερεά κολλημένη ταινία ή ανεξίτηλη επιγραφή με αναγραφόμενα :

1. Τον αριθμό αδείας λειτουργίας του εργοστασίου
2. Ονομασία πώλησης του προϊόντος
3. Την πηγή προέλευσης.
4. Την ημερομηνία εμφιάλωσης ή τον κωδικό αριθμό παραγωγής
5. Τόπος εκμετάλλευσης της πηγής
6. Ποσότητα (όγκος)
7. Χρονολογία ελάχιστης διατηρησιμότητας (μέρα/μήνας/χρόνος)
8. Ιδιαίτερες συνθήκες συντήρησης και χρήσης του προϊόντος
9. Το όνομα ή την εμπορική επωνυμία και τη διεύθυνση του παρασκευαστή
10. Φιάλη -ένδειξη ότι είναι κατάλληλη για τρόφιμα

Εάν το νερό προορίζεται για εξαγωγή, τα παραπάνω στοιχεία θα πρέπει να είναι γραμμένα και σε μια ξένη γλώσσα κατά προτίμηση την αγγλική και οπωσδήποτε στη γλώσσα της χώρας προορισμού.

➤ Υποχρεωτικές ενδείξεις στην ελληνική γλώσσα

(Ισχύει για τα εγχώρια και για τα εισαγόμενα εμφιαλωμένα νερά από χώρες της Ε.Ε. ή τρίτες χώρες που κυκλοφορούν στην Ελλάδα):

Ονομασία πώλησης

Χημική ανάλυση

Ποσότητα

Χρονολογία ελάχιστης διατηρησιμότητας

Ιδιαίτερες συνθήκες συντήρησης

Ονομασία πηγής

Τόπος εκμετάλλευσης

Όνομα ή εμπορική επωνυμία του παρασκευαστή

➤ Απαγορευτικές ενδείξεις

Δεν επιτρέπονται ενδείξεις «ενισχύει την πέψη», «μπορεί να ευνοεί τις ηπατοχολικές λειτουργίες» ή άλλες παρόμοιες ενδείξεις σχετικές με την επίδραση του νερού στις λειτουργίες του ανθρώπινου οργανισμού.

Εκφράσεις που υπαινίσσονται ένα χαρακτηριστικό που δεν υπάρχει.

Εκφράσεις που αποδίδουν στο νερό θεραπευτικές ιδιότητες.

Δήλωση ή διαφήμιση του προϊόντος κατά τρόπο, που άμεσα ή έμμεσα υπονοεί ότι το συγκεκριμένο προϊόν έχει ιδιότητες που δεν υπάρχουν πραγματικά σ' αυτό ή που το κάνουν να υπερέχει από όλα τα παρόμοια προϊόντα, αποσκοπώντας σε παραπλάνηση του καταναλωτικού κοινού

Κάθε είδους επισήμανση που παραπλανά τον καταναλωτή όσον αφορά τις ιδιότητες του προϊόντος, την ποσότητα, τη διατηρησιμότητα, τον τρόπο παραγωγής ή προέλευσης, τον τρόπο παρασκευής ή κατεργασίας, την αναλυτική σύνθεση.

Η αναγραφή ενδείξεων, οι οποίες δεν είναι σε εμφανές σημείο της ετικέτας (π.χ. στην πίσω πλευρά της), δεν είναι ευδιάκριτες, ανεξίτηλες και ευανάγνωστες και διαχωρίζονται από τις υπόλοιπες ενδείξεις ή εικόνες της ετικέτας και που αφορούν κυρίως την ονομασία πώλησης, τη χημική ανάλυση, την ποσότητα, τη χρονολογία ελάχιστης διατηρησιμότητας, την ονομασία της πηγής και του τόπου εκμετάλλευσης.

Επιπλέον, για καθένα από τα τρία είδη νερών θα πρέπει να τηρούνται τα παρακάτω:

A. Φυσικό μεταλλικό νερό ή νερό πηγής

Επιτρεπόμενη εμπορική ονομασία

«Φυσικό Μεταλλικό Νερό»

«Φυσικό Μεταλλικό Νερό φυσικώς αεριούχο»

«Φυσικό Μεταλλικό Νερό ενισχυμένο με αέριο πηγής»

«Φυσικό Μεταλλικό Νερό με προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα»

«Φυσικό Μεταλλικό Νερό ολικά απαεριωμένο»

«Φυσικό Μεταλλικό Νερό μερικά απαεριωμένο»

«Νερό Πηγής» (κατά περίπτωση)

➤ Υποχρεωτικές ενδείξεις

Η επισήμανση των φυσικών μεταλλικών νερών ή νερών πηγής πρέπει να περιλαμβάνει υποχρεωτικά τις ακόλουθες ενδείξεις :

1. Την αναφορά της αναλυτικής συνθέσεως, με απαρίθμηση των χαρακτηριστικών στοιχείων
2. Τον τόπο όπου γίνεται η εκμετάλλευση της πηγής και την ονομασία αυτής
3. Την ένδειξη των ενδεχομένων παρακάτω κατεργασιών:

Τον διαχωρισμό ενώσεων σιδήρου, μαγγανίου και θείου, καθώς και αρσενικού από ορισμένα φυσικά μεταλλικά νέρα, δια κατεργασίας με αέρα εμπλουτισμένο με όζον, εφόσον η κατεργασία αυτή δεν έχει σαν αποτέλεσμα να τροποποιήσει τη σύσταση αυτού του νερού, όσον αφορά τα φυσικά συστατικά του, στα οποία οφείλει τις ιδιότητές του και εφόσον:

- η κατεργασία ανταποκρίνεται στους όρους χρήσης, σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 12 της οδηγίας 80/777 (Εφημερίδα των Ε.Κ. αρ. Ν. 229/1 της 30.8.80).
- η κατεργασία κοινοποιείται στις Αρμόδιες Αρχές οι οποίες πραγματοποιούν ειδικούς ελέγχους.

Τον διαχωρισμό των ανεπιθύμητων συστατικών εκτός όσων αναφέρονται στο (α) και (β) της παρ.1, του αρ. 4 της Απόφασης Υ2/ΟΙΚ.329 (ΦΕΚ 114/Β'/12-2-1998), εφόσον η κατεργασία αυτή δεν έχει σαν αποτέλεσμα να τροποποιήσει τη σύσταση αυτού του νερού, όσον αφορά τα φυσικά συστατικά στα οποία οφείλει της ιδιότητές του και εφόσον:

- η κατεργασία ανταποκρίνεται της όρους χρήσης, σύμφωνα με τη διαδικασία του άρθρου 12 της οδηγίας 80/777 (Εφημερίδα των Ε.Κ. αρ. Ν. 229/1 της 30.8.80).
- Η κατεργασία κοινοποιείται στις Αρμόδιες Αρχές οι οποίες πραγματοποιούν ειδικούς ελέγχους.

4. Ένα όνομα οικισμού ή τοποθεσίας μπορεί να περιλαμβάνεται στο κείμενο της εμπορικής επωνυμίας με τον όρο ότι το φυσικό μεταλλικό νερό προέρχεται από πηγή, που βρίσκεται στον οικισμό ή στην τοποθεσία αυτή, και ακόμη ότι το όνομα αυτό δεν θα μπορεί να οδηγήσει σε λάθος όσον αφορά τον τόπο που γίνεται η εκμετάλλευση της πηγής.

Επιτρεπόμενες ενδείξεις

Επιτρέπονται οι ενδείξεις που αναφέρονται στο Παράρτημα III του Π.Δ. 433/83, εφόσον τηρούνται οι αντίστοιχοι όροι: ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ	ΚΡΙΤΗΡΙΑ
Χαμηλή περιεκτικότητα σε άλατα	Η περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα υπολογισμένη ως σταθερό υπόλειμμα δεν είναι ανώτερη από 500 mg/l
Πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε άλατα	Η περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα υπολογισμένη ως σταθερό υπόλειμμα δεν είναι ανώτερη από 50 mg/l
Πλούσιο σε ανόργανα άλατα	Η περιεκτικότητα σε ανόργανα άλατα υπολογισμένη ως σταθερό υπόλειμμα είναι ανώτερη των 1500 mg/l
Οξυανθρακικό	Η περιεκτικότητα σε όξινα ανθρακικά άλατα είναι ανώτερη από 600 mg/l
Θειϊκό	Η περιεκτικότητα σε θειϊκά άλατα είναι ανώτερη από 200 mg/l
Χλωριούχο	Η περιεκτικότητα σε χλώριο είναι ανώτερη από 20 mg/l
Ασβεστούχο	Η περιεκτικότητα σε ασβέστιο είναι ανώτερη από 150 mg/l
Μαγνησιούχο	Η περιεκτικότητα σε μαγνήσιο είναι ανώτερη από 50 mg/l
Φθοριούχο	Η περιεκτικότητα σε φθόριο είναι ανώτερη από 1 mg/l
Σιδηρούχο	Η περιεκτικότητα σε δισθενή σίδηρο είναι ανώτερη από 1 mg/l
Υπόξινο	Η περιεκτικότητα σε ελεύθερο διοξείδιο του άνθρακα είναι ανώτερη από 250 mg/l
Νατριούχο	Η περιεκτικότητα σε νάτριο είναι ανώτερη

	από 250 mg/l
Κατάλληλο για δίαιτα πτωχή σε νάτριο	Η περιεκτικότητα σε νάτριο είναι κατώτερη από 20 mg/l

Απαγορευτικές ενδείξεις φυσικών μεταλλικών νερών ή νερών πηγής

Απαγορεύεται η εμπορία ενός φυσικού μεταλλικού νερού μιας πηγής **υπό πολλές διαφορετικές εμπορικές επωνυμίες**. Όταν οι ετικέτες ή οι επιγραφές που φέρονται πάνω στα δοχεία μέσα στα οποία ένα φυσικό μεταλλικό νερό προσφέρεται για πώληση, αναγράφουν μια εμπορική επωνυμία διαφορετική από το όνομα της πηγής ή τον τόπο στον οποίο βρίσκεται αυτή, τότε η ένδειξη του τόπου ή του ονόματος της πηγής πρέπει να αναγράφεται με χαρακτήρες, των οποίων το πλάτος και το ύψος ισούται με μιάμιση φορά του πλάτους και του ύψους των χαρακτήρων με τους οποίους έχει γραφεί η εμπορική επωνυμία. Τα παραπάνω εφαρμόζονται αναλογικά με το ίδιο πνεύμα, όσον αφορά την προβολή που γίνεται στο όνομα της πηγής ή του τόπου που βρίσκεται αυτή, σε σχέση με την ένδειξη της εμπορικής επωνυμίας, σε κάθε μορφής διαφήμιση σχετικά με τα φυσικά μεταλλικά νερά. Απαγορεύεται, τόσο πάνω στη συσκευασία ή ετικέτα όσο και σε κάθε μορφής διαφήμιση, του φυσικού μεταλλικού νερού, **η χρήση ενδείξεων επωνυμιών**, βιομηχανικών ή εμπορικών σημάτων, εικόνων ή άλλων σημείων συμβολικών ή όχι τα οποία :

1. για ένα φυσικό μεταλλικό νερό υπαινίσσονται ένα χαρακτηριστικό που δεν έχει, ιδιαίτερα όσον αφορά την καταγωγή, την ημερομηνία, άδεια εκμεταλλεύσεως τα αποτελέσματα αναλύσεων, καθώς και ανάλογες αναφορές στις εγγυήσεις αυθεντικότητας.
2. Για ένα συσκευασμένο πόσιμο νερό, που δεν είναι ικανά να δημιουργήσουν σύγχυση με ένα φυσικό μεταλλικό νερό (πχ. μεμονωμένη χρήση όρων «φυσικό», «μεταλλικό») και κυρίως η ένδειξη «μεταλλικό νερό».

Απαγορεύονται όλες οι ενδείξεις, που αποδίδουν σε ένα φυσικό μεταλλικό νερό **ιδιότητες θεραπευτικής αγωγής ή θεραπείας** μιας ασθένειας ανθρώπου, εκτός αν υπάρχουν οι προϋποθέσεις (παράγραφος 1.4.1 της οδηγίας 80/ 777).

Κάθε είδους δήλωση ή διαφήμιση του προϊόντος σαν **«προϊόν δίαιτας»**, χωρίς να επεξηγεί σαφώς τον τύπο της δίαιτας.

B. Εμφιαλωμένο πόσιμο νερό

Επιτρεπόμενη εμπορική ονομασία

«Επιτραπέζιο Νερό»

«Επιτραπέζιο Νερό Ανθρακούχο, με προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα»

Η λέξη «φυσικό» μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε εμφιαλωμένα πόσιμα νερά που δεν έχουν υποστεί καμία επεξεργασία απολύμανσης.

➤ Υποχρεωτικές ενδείξεις

Εκτός από τις υποχρεωτικές ενδείξεις που αναφέρονται παραπάνω, πρέπει στην ετικέτα να αναγράφεται:

Επίσημη φυσική και χημική ανάλυση του νερού, που θα στηρίζεται στο μέσο όρο των αποτελεσμάτων των τεσσάρων εποχών του προηγούμενου χρόνου

Κατεργασίες καθαρισμού και απολύμανσης που ενδεχομένως πραγματοποιούνται κατά τη διαδικασία εμφιάλωσης και τυχόν προστιθέμενα συστατικά

➤ Επιτρεπόμενες ενδείξεις

Όλες οι ενδείξεις που δεν έρχονται σε αντίθεση με την ισχύουσα σχετική νομοθεσία.

➤ Απαγορευτικές ενδείξεις

Δήλωση ή διαφήμιση του προϊόντος κατά τρόπο, που άμεσα ή έμμεσα **υπονοεί ότι το προϊόν είναι ιδιαίτερα πλούσιο** (ή κατά περίπτωση ιδιαίτερα φτωχό) ως προς ένα ή περισσότερα από τα θρεπτικά συστατικά του ή ότι περιέχει αυτά σε μεγαλύτερες ή κατά περίπτωση μικρότερες ποσότητες από το συνηθισμένο, έστω κι αν αυτό είναι αληθινό. Η αναγραφή της περιεκτικότητας ως προς ένα συστατικό σε κάποιο εμφανές σημείο το οποίο είναι διαφορετικό από το σημείο στο οποίο αναγράφονται όλα τα υπόλοιπα συστατικά. Η διάθεση στην κατανάλωση ενός νερού, που ενώ προέρχεται από ορισμένη γεωγραφική περιοχή, κυκλοφορεί με εμπορικό όνομα που παραπέμπει στο όνομα άλλης περιοχής.

Επιχειρήσεις Εμφιάλωσης Νερού που περιλαμβάνονται στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος «Οδηγού Υγιεινής»

Στο πεδίο εφαρμογής του παρόντος «Οδηγού Υγιεινής» περιλαμβάνονται όλες οι επιχειρήσεις παραγωγής και εμφιάλωσης νερού και συγκεκριμένα:

- Επιχειρήσεις που εμφιαλώνουν πόσιμο νερό
- Επιχειρήσεις που εμφιαλώνουν φυσικό μεταλλικό νερό
- Επιχειρήσεις που εμφιαλώνουν νερό πηγής
- Επιχειρήσεις εμπορίας και διάθεσης εμφιαλωμένου νερού

(HACCP) Σύστημα διασφάλισης της υγιεινής των εμφιαλωμένων νερών

Το σύστημα HACCP έχει ως στόχο τη διασφάλιση της υγιεινής των τροφίμων και εντοπίζει σε κάθε στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας, τους πιθανούς μικροβιολογικούς, χημικούς και φυσικούς κινδύνους, διερευνά τις πιθανές αιτίες και τα αναμενόμενα αποτελέσματα, και εγκαθιστά τους αναγκαίους μηχανισμούς ελέγχου.

Το σύστημα HACCP αποτελεί μια συστηματική προσέγγιση στην αναγνώριση των μικροβιολογικών, χημικών και φυσικών κινδύνων της παραγωγικής διαδικασίας, στην εκτίμηση των κινδύνων και τελικά στον έλεγχο τους. Επίσης, τονίζει το ρόλο που έχει ο κάθε παραγωγός εμφιαλωμένου νερού στη πρόληψη και επίλυση προβλημάτων. Η διαπίστωση της απώλειας ελέγχου δεν γίνεται πλέον μόνο από τις αρμόδιες αρχές με τη βοήθεια επιθεωρήσεων και αναλύσεων στα τελικά προϊόντα. Η εφαρμογή ενός συστήματος HACCP, εκτός από την εγγύηση για την ασφάλεια του εμφιαλωμένου νερού, συμβάλλει στην καλύτερη αξιοποίηση των οικονομικών πόρων μιας επιχείρησης και στην αποτελεσματικότερη ανταπόκριση σε πιθανά προβλήματα. Επιπλέον, μπορεί να συμβάλλει στη διευκόλυνση της διαδικασίας ελέγχου από τις αρμόδιες κρατικές αρχές αλλά και στη αύξηση της εμπιστοσύνης στον τομέα της ασφάλειας της παγκόσμιας εμπορίας τροφίμων. Το σύστημα HACCP, βασίζεται σε 7 βασικές αρχές οι οποίες παρατίθενται παρακάτω:

Αρχή 1 Προσδιορισμός και ανάλυση των κινδύνων (Hazard Analysis) και καθορισμός των απαραίτητων προληπτικών μέτρων για τον έλεγχό τους

Αρχή 2 :Προσδιορισμός των κρίσιμων σημείων ελέγχου (Critical Control Points)

Τα Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου (C.C.P.) είναι τα σημεία της παραγωγικής διαδικασίας στα οποία μπορεί να εφαρμοστεί έλεγχος απαραίτητος για την πρόληψη ή εξάλειψη ή τη μείωση σε αποδεκτά επίπεδα ενός κινδύνου για την ασφάλεια των εμφιαλωμένων νερών. Ο προσδιορισμός ενός Κρίσιμου Σημείου Ελέγχου απαιτεί μια λογική προσέγγιση.

Αρχή 3 : Καθιέρωση κρίσιμων ορίων για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου.

Τα κρίσιμα όρια αναφέρονται σε καθοριζόμενα όρια μιας παρατήρησης, μέτρησης ή παραμέτρου και αποτελούν τα «απόλυτα όρια αποδοχής» για το κάθε κρίσιμο σημείο. Το κρίσιμο όριο είναι η τιμή / κριτήριο το οποίο διαχωρίζει το αποδεκτό από τη μη αποδεκτό.

Αρχή 4 :Σύστημα παρακολούθησης για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου.

Δημιουργείται ένα ολοκληρωμένο σύστημα ελέγχου, στο οποίο καθορίζονται σαφώς οι απαιτήσεις εποπτείας, ελέγχου και καταγραφής για τη διατήρηση των κρίσιμων σημείων ελέγχου εντός των Κρισίμων Ορίων.

Αρχή 5 :Καθιέρωση των διορθωτικών ενεργειών για κάθε κρίσιμο σημείο ελέγχου

Καθορίζονται οι διαδικασίες για την ανάληψη διορθωτικών ενεργειών σε περιπτώσεις κατά τις οποίες διαπιστώνονται αποκλίσεις και κατανέμονται οι αρμοδιότητες για την εφαρμογή τους. Στις διορθωτικές ενέργειες περιέχονται τόσο όσες αφορούν στην επαναφορά της διεργασίας εντός των αποδεκτών ορίων, όσο και όσες αφορούν στη διαχείριση των παραχθέντων προϊόντων κατά το χρόνο στον οποίο η διαδικασία ήταν εκτός ελέγχου.

Αρχή 6 :Καθιέρωση διαδικασιών επαλήθευσης και επικύρωσης του συστήματος HACCP

Πρέπει να αναπτυχθούν όλες οι αναγκαίες διαδικασίες επαλήθευσης για τη σωστή συντήρηση του συστήματος HACCP και τη διασφάλιση της ομαλής και αποτελεσματικής του λειτουργίας.

Αρχή 7 :Καθιέρωση της τεκμηρίωσης της λειτουργίας του συστήματος HACCP

Είναι επιβεβλημένο, να ενημερώνονται και να τηρούνται αρχεία μέσω των οποίων θα πιστοποιείται η σωστή εφαρμογή του συστήματος HACCP, θα ελέγχεται η εκτέλεση των διορθωτικών ενεργειών (στις περιπτώσεις απόκλισης) και κατά τον τρόπο αυτό θα αποδεικνύεται η παραγωγή ασφαλών προϊόντων στις ελεγκτικές αρχές .

Στα πλαίσια της ανάπτυξης και εφαρμογής του συστήματος HACCP, οι παραγωγοί εμφιαλωμένων νερών πρέπει :

- i. Να καθορίσουν τα χαρακτηριστικά του παραγόμενου προϊόντος (σύσταση, συνθήκες παραγωγής, συσκευασία, διάρκεια ζωής, συνθήκες αποθήκευσης, κλπ).
- ii. Να ταυτοποιήσουν όλα τα κρίσιμα στάδια την παραγωγής έτσι ώστε να διασφαλίσουν την ασφάλεια του καταναλωτή.
- iii. Να εγκαταστήσουν καθορισμένες διαδικασίες για κάθε στάδιο παραγωγής: οι διαδικασίες αυτές πρέπει να προτείνουν προληπτικά μέτρα, να θέτουν κρίσιμα όρια για τα διάφορα στάδια κατά την επιθεώρηση του συστήματος, καθώς και διορθωτικές ενέργειες που πρέπει να λάβουν χώρα από την διεύθυνση της επιχείρησης.
- iv. Να εγκαταστήσουν διαρκείς ελέγχους για να διασφαλίσουν την αποτελεσματικότητα των διαδικασιών.
- v. Να αναθεωρούν σε τακτικά χρονικά διαστήματα τις διαδικασίες ασφάλειας και να υιοθετούν τις εκάστοτε τροποποιήσεις του συστήματος.

Αυτή η προσέγγιση πρέπει να εφαρμόζεται σε όλα τα στάδια της παραγωγής. Οι υπεύθυνοι διασφάλισης ποιότητας του προϊόντος πρέπει να γνωρίζουν τις αρχές υγιεινής των τροφίμων και την σωστή πρακτική εμφιάλωσης του νερού, να αναγνωρίζουν τους κινδύνους και να θέτουν τα κατάλληλα προγράμματα ελέγχων. Για κάθε παρτίδα, πρέπει να αρχειοθετούνται οι καταγραφές των παραμέτρων της παραγωγής και των ελέγχων στα κρίσιμα σημεία.

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η καταγραφή των απόψεων των καταναλωτών για το πόσιμο νερό και το εμφιαλωμένο νερό, οι λόγοι που τους οδηγούν στην κατανάλωσή του κάθε νερού, και ο βαθμός επίδρασης των διάφορων παραγόντων επιλογή του από τους καταναλωτές.

Στόχοι της έρευνας

- 1) Να διερευνηθεί αν οι ηλικίες των καταναλωτών επηρεάζουν τις απόψεις τους και την στάση τους απέναντι στο εμφιαλωμένο νερό. Για το σκοπό αυτό εξετάστηκαν:
 - Η συχνότητα κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού ανά ηλικιακή ομάδα
 - Ο λόγος προτίμησης νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού ανά ηλικιακή ομάδα
 - Ο λόγος κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού ανά ηλικιακή ομάδα

- 2) Να διερευνηθεί ο βαθμός επίδρασης διάφορων παραγόντων του εμφιαλωμένου νερού ανάλογα με το μορφωτικό επίπεδο των καταναλωτών. Για τον σκοπό αυτό εξετάστηκαν:
 - Η επιλογή είδους εμφιαλωμένου νερού ανά επίπεδο μόρφωσης
 - Ο λόγος προτίμησης νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού ανά επίπεδο μόρφωσης
 - Η χρήση φυσικού Μεταλλικού νερού ως συμπλήρωμα μεταλλικών στοιχείων ανά επίπεδο μόρφωσης

- 3) Να διερευνηθεί κατά πόσο το επάγγελμα των καταναλωτών επηρεάζει την άποψή τους σχετικά με το εμφιαλωμένο νερό. Για τον σκοπό αυτό εξετάστηκαν:
 - Η συχνότητα κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού ανά Επάγγελμα
 - Το μέγεθος επιρροής χρώματος εμφιαλωμένου νερού ανά Επάγγελμα

- Η εναλλακτική πηγή κατανάλωσης νερού λόγω ακαταλληλότητας δικτύου ανά επάγγελμα
- 4) Να συγκριθούν και να σχολιαστούν οι χημικές αναλύσεις των τοπικών εμφιαλωμένων νερών με το τοπικό δίκτυο ύδρευσης Αυγόρου.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ερευνητική περιοχή

Ως ερευνητική περιοχή επιλέχθηκε ο συνοικισμός Αυγόρου στη Κύπρο.

Επιλογή του δείγματος

Η επιλογή του δείγματος ήταν όσο το δυνατόν τυχαίας ηλικίας, επαγγέλματος και μόρφωσης. Το δείγμα αριθμούσε 149 καταναλωτές. Το καταναλωτικό κοινό είχε ηλικία από 14 χρονών ως 77 χρονών.

Κατάρτιση των ερωτηματολογίων

Ως καταλληλότερη μέθοδος για την συλλογή των στοιχείων της έρευνας επιλέχθηκε το ερωτηματολόγιο. Η κατάρτισή του έγινε αφού προσδιορίστηκε ο σκοπός και οι στόχοι της έρευνας. Επίσης το ερωτηματολόγιο διαμορφώθηκε με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι κατανοητό και να χρησιμοποιηθεί ο ελάχιστος δυνατός χρόνος για την συμπλήρωσή του. Το ερωτηματολόγιο που συμπληρώθηκε από τους καταναλωτές περιείχε ερωτήσεις τριών θεματικών ενοτήτων και είναι βασισμένο σε ερωτήσεις και βιβλιογραφία παρόμοιων ερευνών. (30,31)

- Η πρώτη ενότητα αφορά τα προσωπικά στοιχεία των καταναλωτών.
- Η δεύτερη ενότητα περιλαμβάνει ερωτήσεις που αφορούν το πόσιμο νερό
- Η τρίτη ενότητα περιλαμβάνει ερωτήσεις που αφορούν το εμφιαλωμένο νερό.

Τρόπος επεξεργασίας στοιχείων

Σε πρώτη φάση έγινε έλεγχος των συμπληρωμένων ερωτηματολογίων για να διασφαλιστεί η εγκυρότητα των δεδομένων. Για λόγους αποφυγής διαφημιστικής προβολής των εμφιαλωμένων νερών στην παρούσα εργασία κρίθηκε σκόπιμη η κωδικοποίηση αυτών στην παρουσίαση των αποτελεσμάτων.

Κωδικοποίηση εμφιαλωμένων νερών:

Νερό 1 αναφέρεται στο εμφιαλωμένο νερό Κύκκος

Νερό 2 αναφέρεται στο εμφιαλωμένο νερό Αγρός

Νερό 3 αναφέρεται στο εμφιαλωμένο νερό Άγιος Νικόλαος

Νερό 4 αναφέρεται στο εμφιαλωμένο νερό Φαρμάκης

Στη συνέχεια κωδικοποιήθηκαν τα δεδομένα και ακολούθησε η εισαγωγή των δεδομένων στα στατιστικά προγράμματα excel και spss, και πραγματοποιήθηκε επεξεργασία των στατιστικών στοιχείων. Οι συσχετίσεις των μεταβλητών (έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2) έγιναν με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος spss 17.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΟ ΕΛΕΓΧΟ χ^2

Ο έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2 πραγματοποιείται για τον έλεγχο της υπόθεσης ότι δύο κατηγορικές μεταβλητές είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Έτσι έγινε έλεγχος ανεξαρτησίας για να προσδιοριστεί αν υπάρχει ή όχι συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών με στατιστικά σημαντικό βαθμό. Οι υποθέσεις που γίνονται έχουν την εξής μορφή (Πετρίδης Δ., 2000):

- H_0 : υπάρχει ανεξαρτησία μεταξύ των δύο μεταβλητών
- H_1 : δεν υπάρχει ανεξαρτησία μεταξύ των δύο μεταβλητών

όπου H_0 η αρχική υπόθεση και H_1 η εναλλακτική υπόθεση

Ακολουθώντας τη μέθοδο, ανάλογα με το επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας που επιλέγεται, εξάγονται συμπεράσματα σύμφωνα με την τιμή της p-value.

Έτσι, για επίπεδο σημαντικότητας 95% εάν:

- p-value < 0,05 οι δύο μεταβλητές σχετίζονται σε επίπεδο σημαντικότητας 95% και έτσι απορρίπτουμε την αρχική υπόθεση
- p-value > 0,05 οι δύο μεταβλητές δεν σχετίζονται σε επίπεδο σημαντικότητας 95% και έτσι δεχόμαστε την αρχική υπόθεση

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Περιγραφικά δεδομένα

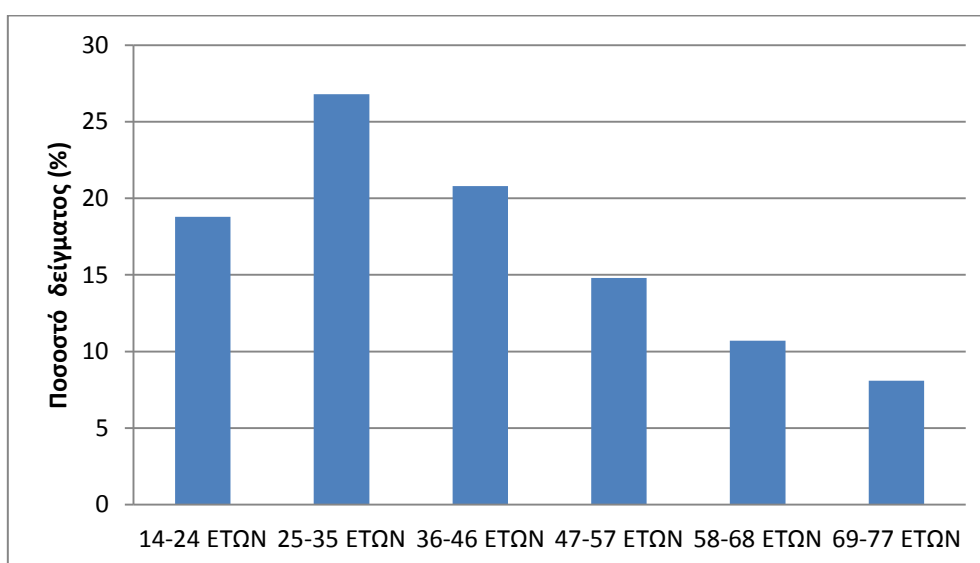
Δημογραφικά στοιχεία

Ηλικία

Το σύνολο ατόμων που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν 149. Η ηλικία των συμμετεχόντων κυμαινόταν από 14 ως 77 ετών , όπως φαίνεται πίνακα 1. Το 47,6% του συνόλου ήταν ηλικίας 25-46 ετών.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ ΑΝΑ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ.			
ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ %
14-24 ΕΤΩΝ	28	18,8	18,8
25-35 ΕΤΩΝ	40	26,8	45,6
36-46 ΕΤΩΝ	31	20,8	66,4
47-57 ΕΤΩΝ	22	14,8	81,2
58-68 ΕΤΩΝ	16	10,7	91,9
69-77 ΕΤΩΝ	12	8,1	100,0
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0	

Πίνακας 1. Κατανομή συμμετεχόντων ανα ηλικιακή ομάδα.



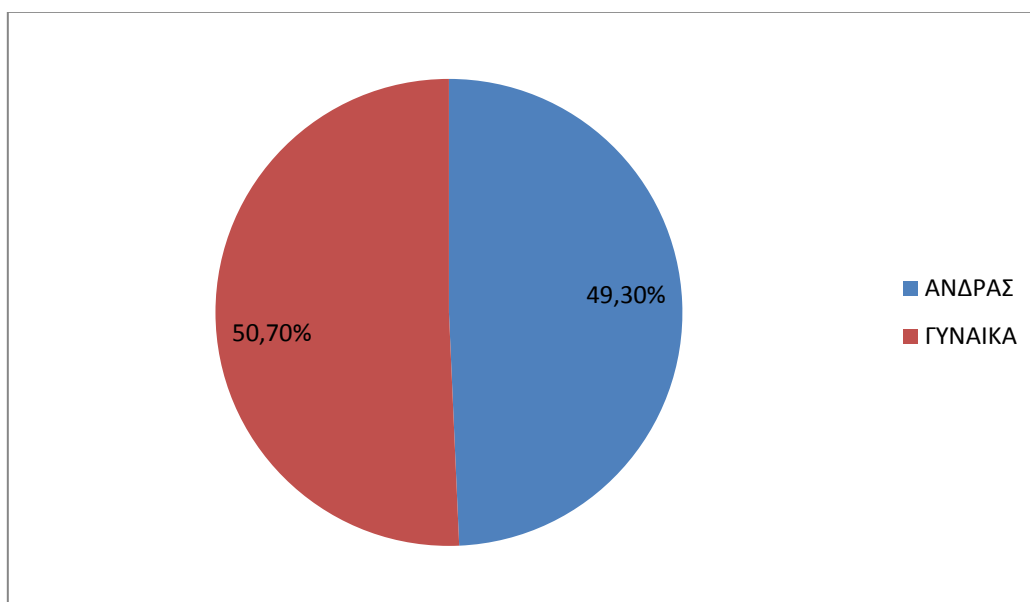
Γράφημα 1. Κατανομή συμμετεχόντων ανά ηλικιακή ομάδα

Φύλο

Ισόποσα κατανέμεται το δείγμα της έρευνας ανά φύλο. Ο ανδρικός πληθυσμός αποτελεί το 49%, ενώ ο γυναικείος το 50,7%.

ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ ΑΝΑ ΦΥΛΟ		
ΦΥΛΟ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΑΝΔΡΑΣ	74	49,3
ΓΥΝΑΙΚΑ	75	50,7
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0

Πίνακας 2. Κατανομή συμμετεχόντων ανά φύλο



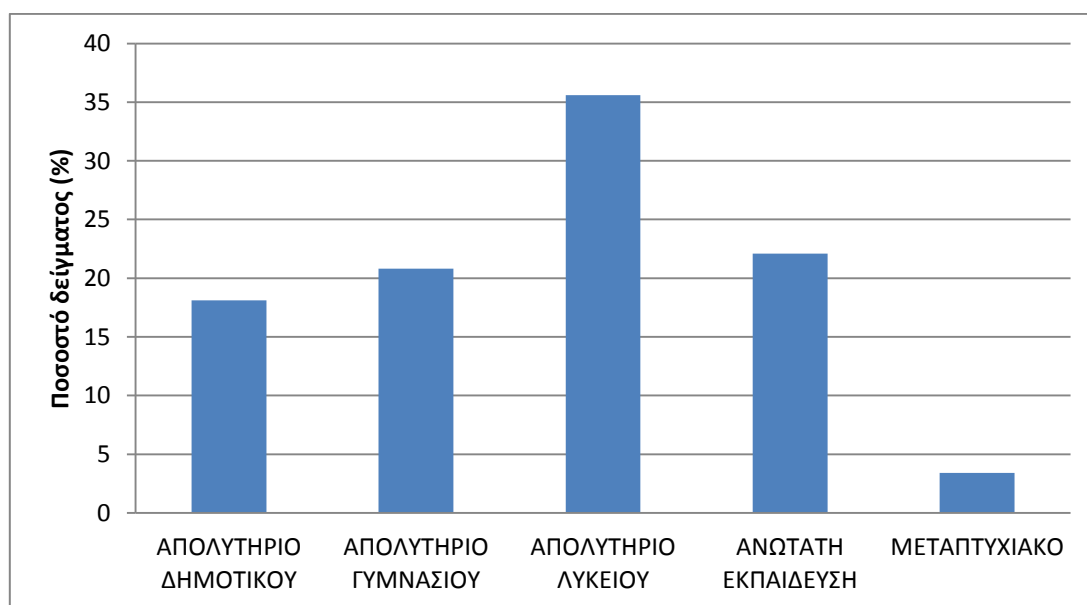
Γράφημα 2. Κατανομή συμμετεχόντων ανά φύλο

Εκπαίδευση

Όσον αφορά την εκπαίδευση το μεγαλύτερο μέρος του δείγματος (35,6%) κατέχει απολυτήριο Λυκείου. Ακολουθούν οι έχοντας λάβει πανεπιστημιακή εκπαίδευση (22,1%). Συνολικά το 74,5 % δεν έχει λάβει ανώτατη εκπαίδευση.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ		
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΟ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ	27	18,1
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ	31	20,8
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΟ ΛΥΚΕΙΟΥ	53	35,6
ΑΝΩΤΑΤΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	33	22,1
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ	5	3,4
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0

Πίνακας 3. Εκπαίδευση συμμετεχόντων



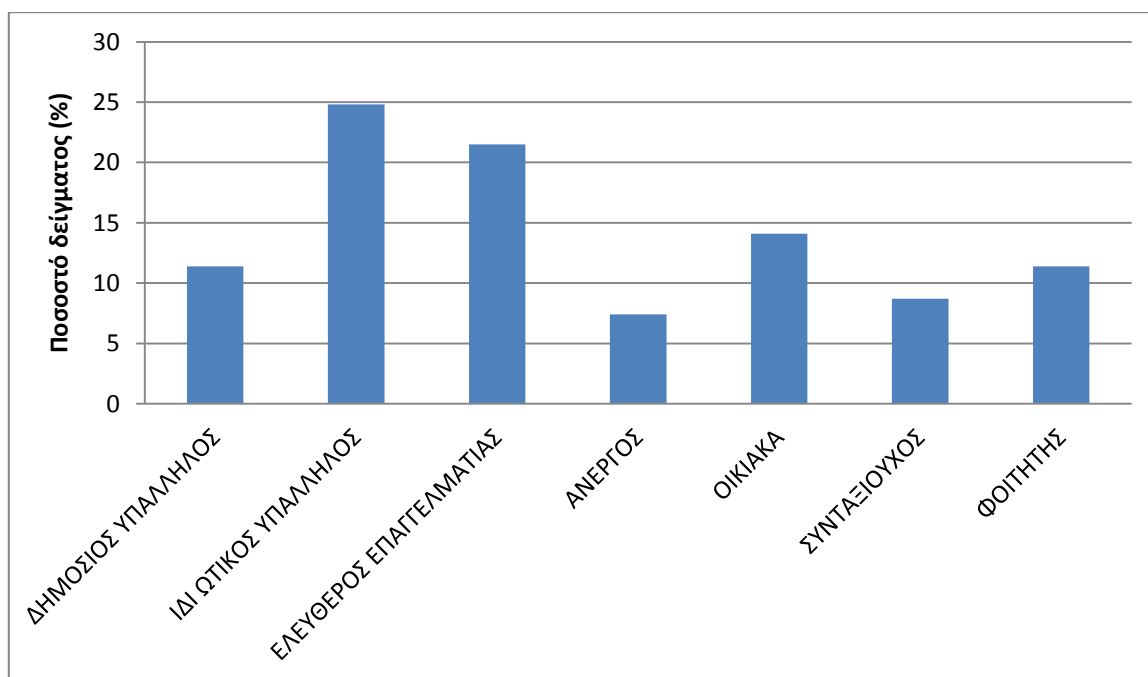
Γράφημα 3. Εκπαίδευση συμμετεχόντων

Επάγγελμα

Από το σύνολο των συμμετεχόντων το μεγαλύτερο ποσοστό 25% εργάζεται ως ιδιωτικός υπάλληλος, ακολουθούν οι ελεύθεροι επαγγελματίες με ποσοστό 21,6%.

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ			
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	17	11,5	11,5
ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	37	25,0	36,5
ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ	32	21,6	58,1
ΑΝΕΡΓΟΣ	11	7,4	65,5
ΟΙΚΙΑΚΑ	21	14,2	79,7
ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ	13	8,8	88,5
ΦΟΙΤΗΤΗΣ	17	11,5	100,0
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0	

Πίνακας 4. Επάγγελμα συμμετεχόντων



Γράφημα 4. Επάγγελμα συμμετεχόντων

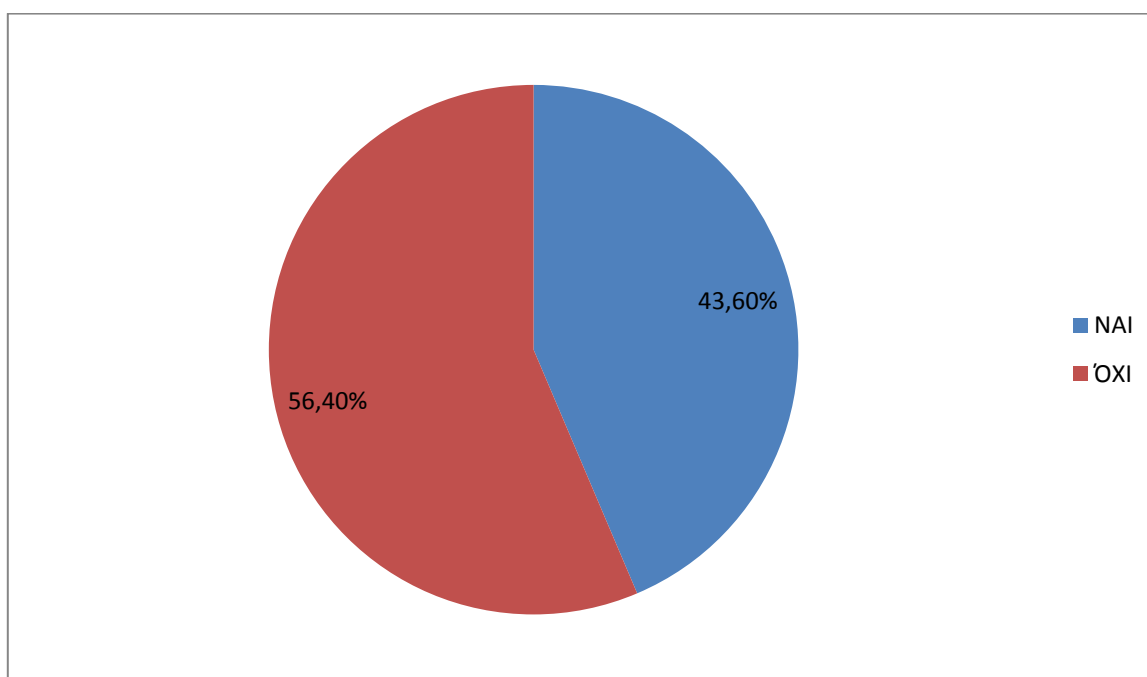
Σχετικά με το πόσιμο νερό του τοπικού δικτύου

Κατανάλωση νερού βρύσης

Όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα μόνο το 43,6% καταναλώνει το νερό της βρύσης, ενώ το 56,4% δεν το καταναλώνει

ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ ΒΡΥΣΗΣ			
ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ ΒΡΥΣΗΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΝΑΙ	65	43,6	43,6
ΟΧΙ	84	56,4	100,0
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0	

Πίνακας 5. Κατανάλωση νερού βρύσης



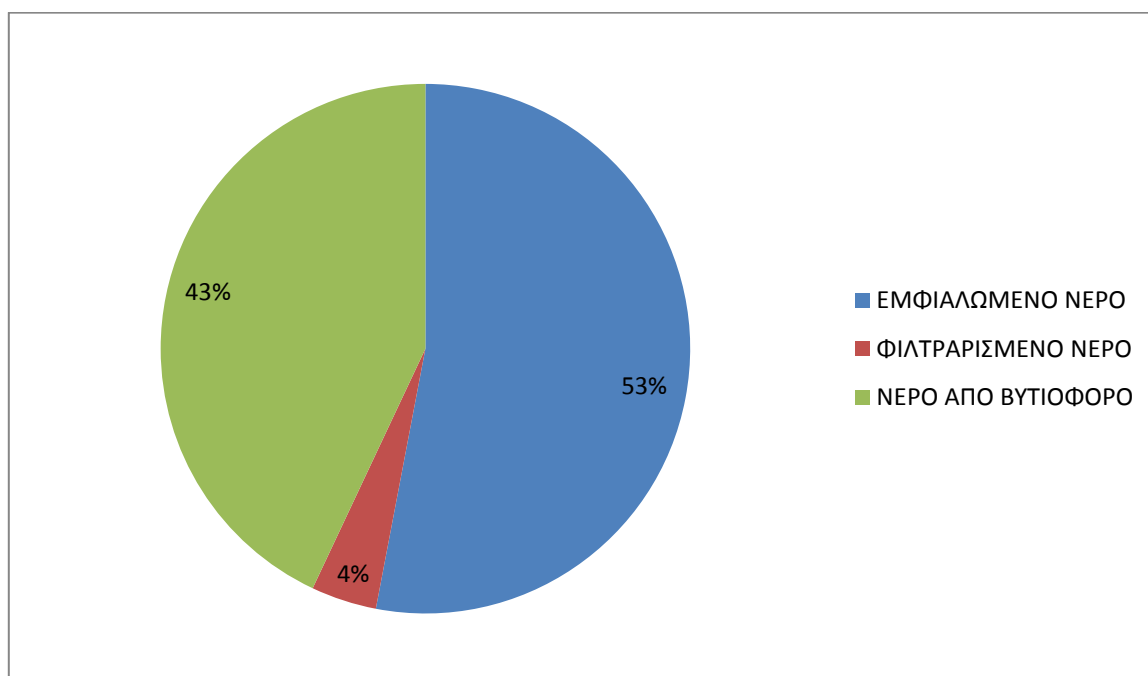
Γράφημα 5. Κατανάλωση νερού βρύσης

Εναλλακτικές πηγές κατανάλωσης νερού λόγω ακαταλληλότητας δικτύου

Όταν το νερό της βρύσης δεν είναι κατάλληλο για χρήση το μεγαλύτερο ποσοστό (53%) των συμμετεχόντων επιλέγει εμφιαλωμένο νερό και ακολουθεί η λύση της λήψης πόσιμου νερού από βυτιοφόρο όχημα σε ποσοστό 43%

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΛΟΓΩ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ			
ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ	79	53,0	53,0
ΦΙΛΤΡΑΡΙΣΜΕΝΟ ΝΕΡΟ	6	4,0	57,0
ΝΕΡΟ ΑΠΟ ΒΥΤΙΟΦΟΡΟ	64	43,0	100,0
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0	

Πίνακας 6. Εναλλακτικές πηγές κατανάλωσης νερού λόγω ακαταλληλότητας δικτύου



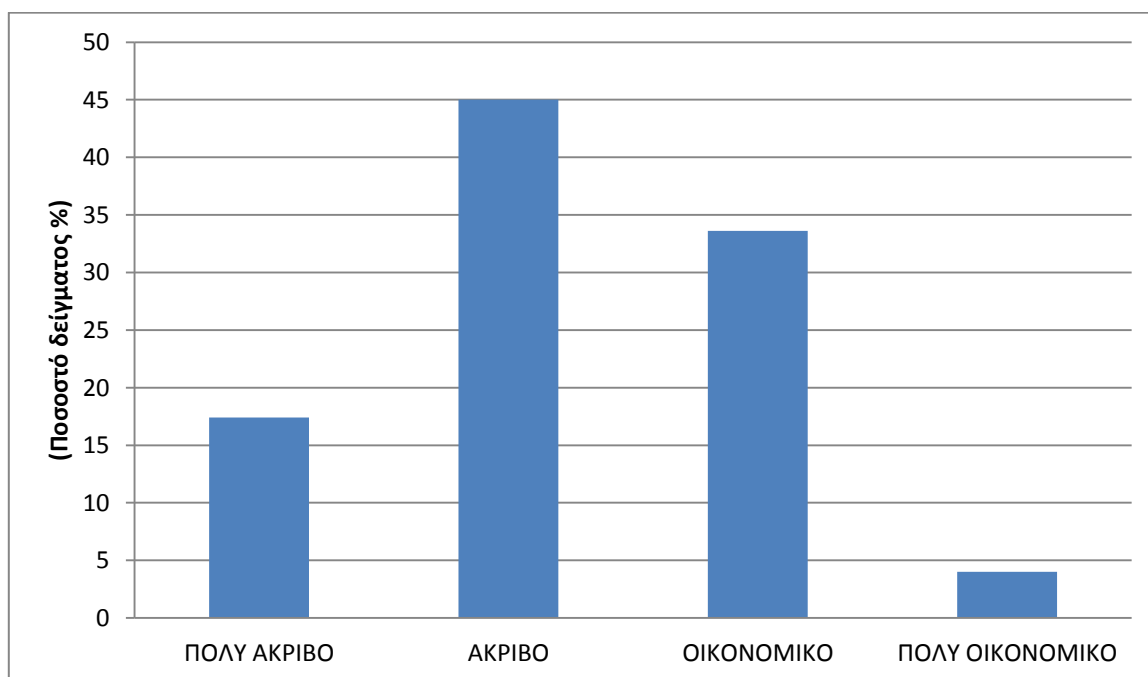
Γράφημα 6. Εναλλακτικές πηγές κατανάλωσης νερού λόγω ακαταλληλότητας δικτύου

Χαρακτηρισμός κόστους εναλλακτικών πηγών κατανάλωσης πόσιμου νερού

Το 45% των συμμετεχόντων θεωρεί ότι οι εναλλακτικές πηγές κατανάλωσης πόσιμου νερού είναι ακριβές, ενώ το 33,6% θεωρεί το κόστος των πηγών αυτών οικονομικό.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΟΣΤΟΥΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ			
ΚΟΣΤΟΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΠΗΓΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΠΟΛΥ ΑΚΡΙΒΟ	26	17,4	17,4
ΑΚΡΙΒΟ	67	45,0	62,4
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ	50	33,6	96,0
ΠΟΛΥ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ	6	4,0	100,0
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0	

Πίνακας 7. Χαρακτηρισμός κόστους εναλλακτικών πηγών κατανάλωσης πόσιμου νερού



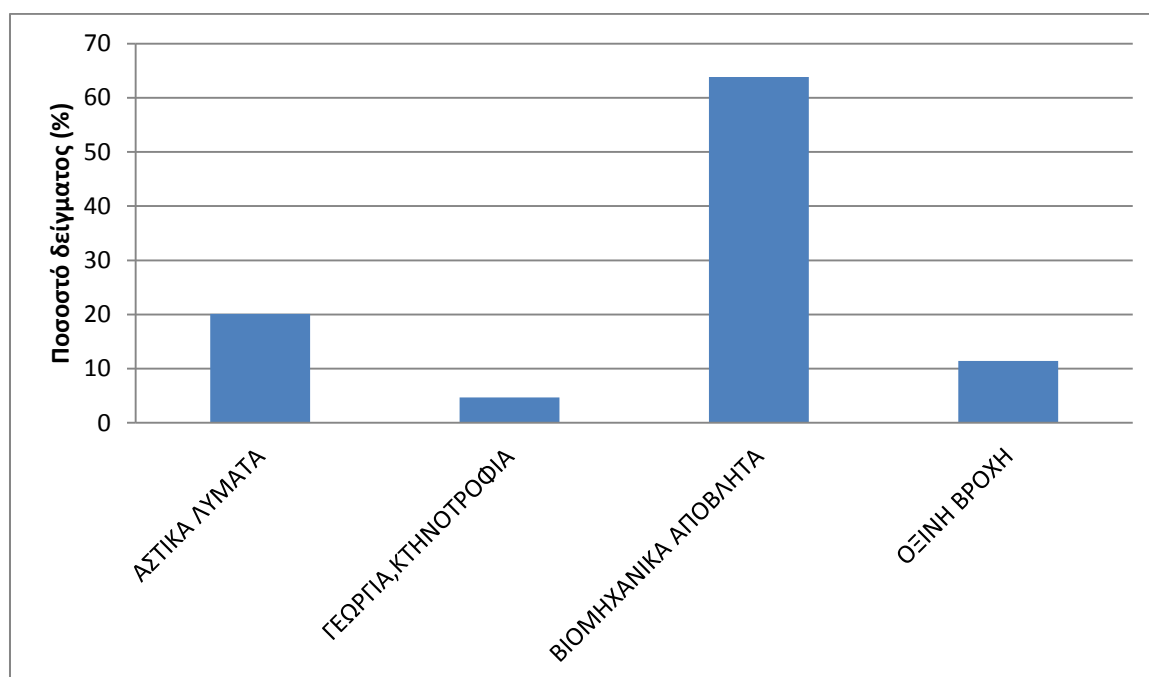
Γράφημα 7. Χαρακτηρισμός κόστους εναλλακτικών πηγών κατανάλωσης πόσιμου νερού

Κύρια πηγή ρύπανσης πόσιμου νερού

Κύρια πηγή ρύπανσης του πόσιμου νερού θεωρούνται τα βιομηχανικά απόβλητα από το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων (63,8%), ακολουθούν τα αστικά λύματα σε ποσοστό 20,1%, η όξινη βροχή σε ποσοστό 11,4% και τέλος η γεωργία και η κτηνοτροφία σε ποσοστό 4,7.

ΚΥΡΙΑ ΠΗΓΗ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ			
ΚΥΡΙΑ ΠΗΓΗ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΑΣΤΙΚΑ ΛΥΜΑΤΑ	30	20,1	20,1
ΓΕΩΡΓΙΑ,ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ	7	4,7	24,8
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ	95	63,8	88,6
ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ	17	11,4	100,0
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0	

Πίνακας 8. Κύρια πηγή ρύπανσης πόσιμου νερού



Γράφημα 8. Κύρια πηγή ρύπανσης πόσιμου νερού

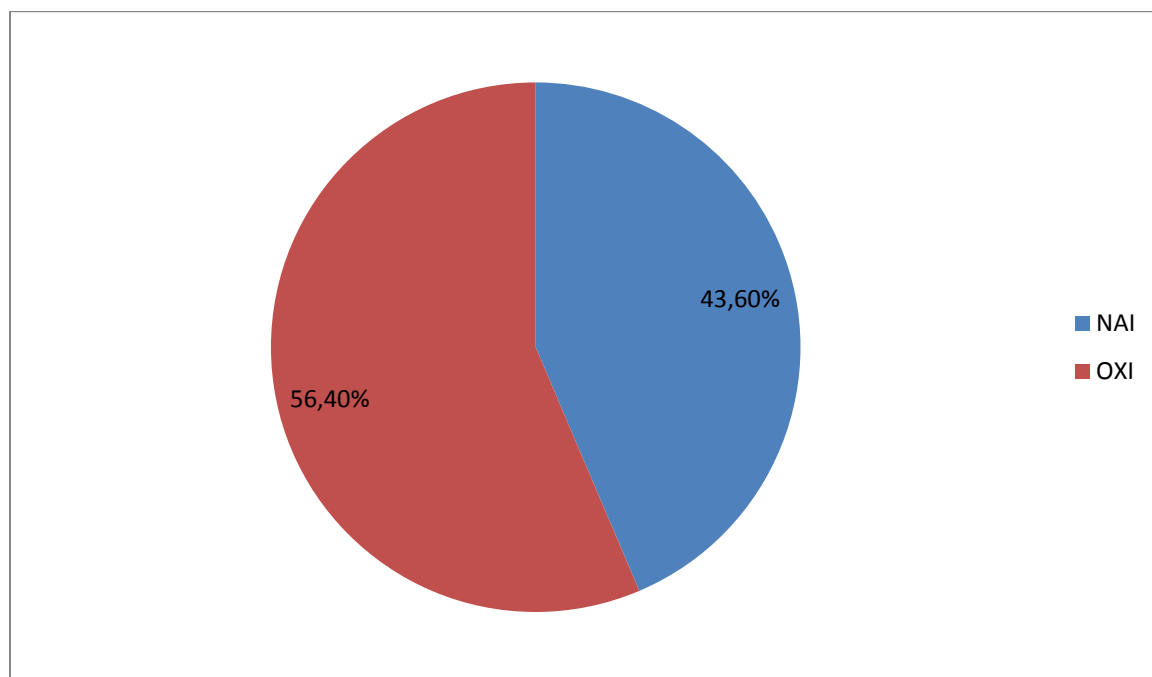
Σχετικά με το εμφιαλωμένο νερό

Αποκλειστική κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού

Το 43,6% των συμμετεχόντων δηλώνει ότι καταναλώνει μόνο εμφιαλωμένο νερό.

ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ			
ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΝΑΙ	65	43,6	43,6
ΟΧΙ	84	56,4	100,0
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0	

Πίνακας 9. Αποκλειστική κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού



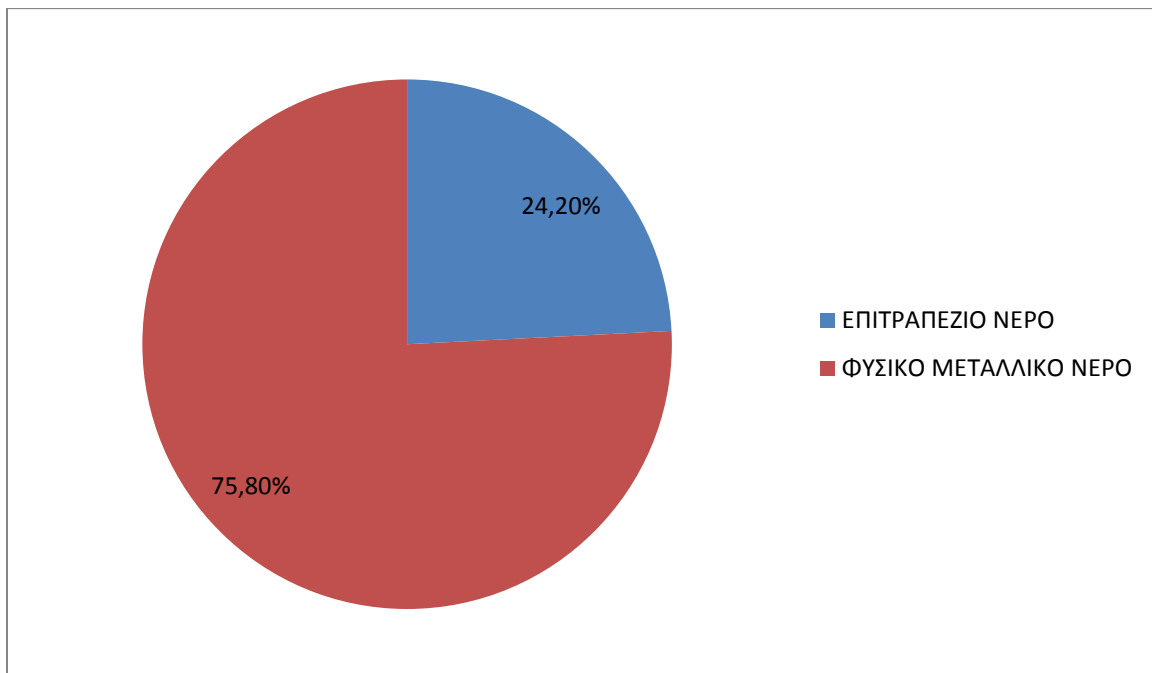
Γράφημα 9. Αποκλειστική κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού

Είδος εμφιαλωμένου νερού

Το μεγαλύτερο ποσοστό των συμμετεχόντων (75%) καταναλώνει φυσικό μεταλλικό νερό, ενώ μόλις το 24,2% καταναλώνει επιτραπέζιο νερό.

ΕΙΔΟΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΤΙΜΑΤΑΙ		
ΕΙΔΟΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΟ ΝΕΡΟ	36	24,2
ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΝΕΡΟ	113	75,8
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0

Πίνακας 10. Είδος εμφιαλωμένου νερού που προτιμάται.



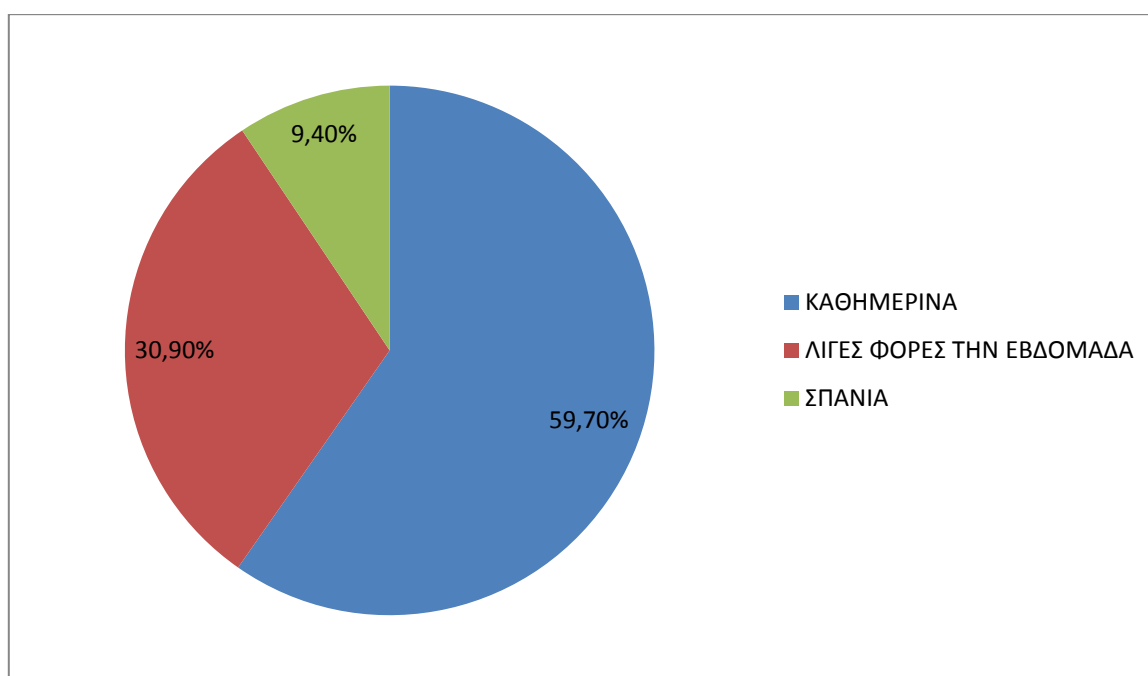
Γράφημα 10. Είδος εμφιαλωμένου νερού

Συχνότητα κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού

Το 59,7% των συμμετεχόντων στην έρευνα δηλώνει πως καταναλώνει καθημερινά εμφιαλωμένο νερό, το 30,9% λίγες φορές την εβδομάδα, ενώ σπάνια κατανάλωση δηλώνει το 9,4%.

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ			
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ	89	59,7	59,7
ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ	46	30,9	90,6
ΣΠΑΝΙΑ	14	9,4	100,0
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0	

Πίνακας 11. Συχνότητα κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού



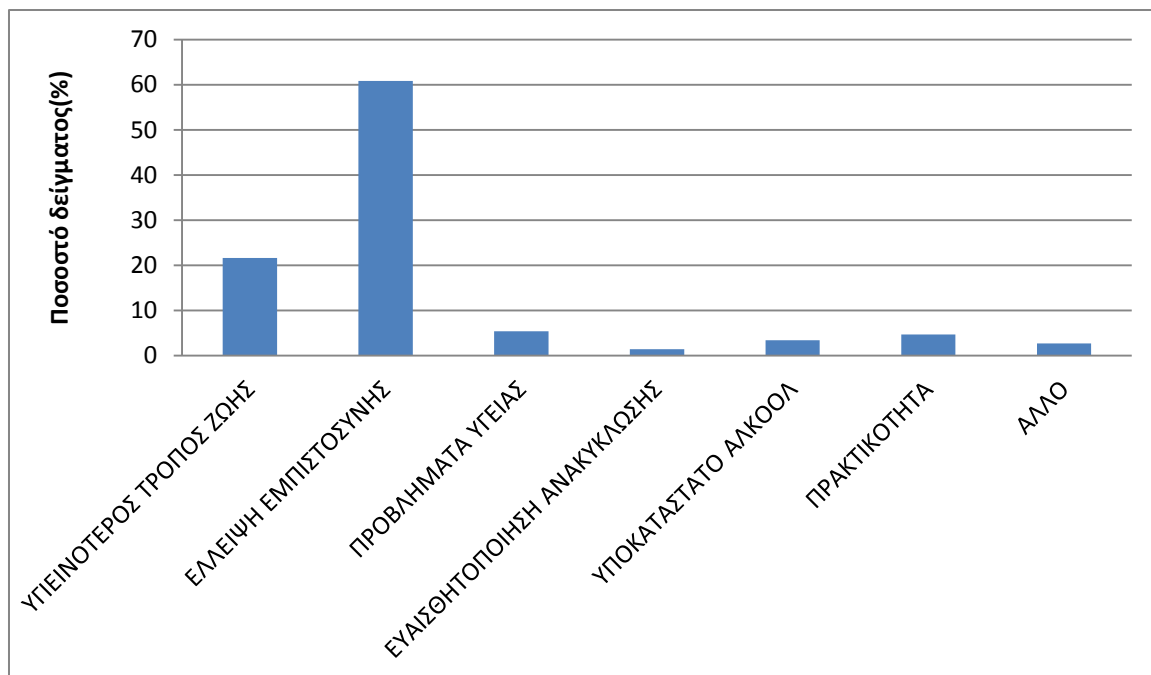
Γράφημα 11. Συχνότητα κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού

Λόγος κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού

Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων (60,8%) καταναλώνει εμφιαλωμένο νερό λόγω έλλειψης εμπιστοσύνης στο τοπικό δίκτυο παροχής πόσιμου νερού. Το 21,6% καταναλώνει εμφιαλωμένο νερό αποσκοπώντας σε ένα υγιεινότερο τρόπο ζωής.

ΛΟΓΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ			
ΛΟΓΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΥΓΙΕΙΝΟΤΕΡΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΖΩΗΣ	32	21,6	21,6
ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ	90	60,8	82,4
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ	8	5,4	87,8
ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ	2	1,4	89,2
ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΤΟ ΑΛΚΟΟΛ	6	3,4	92,6
ΠΡΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑ	7	4,7	97,3
ΑΛΛΟ	4	2,7	100,0
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0	

Πίνακας 12. Λόγος κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού



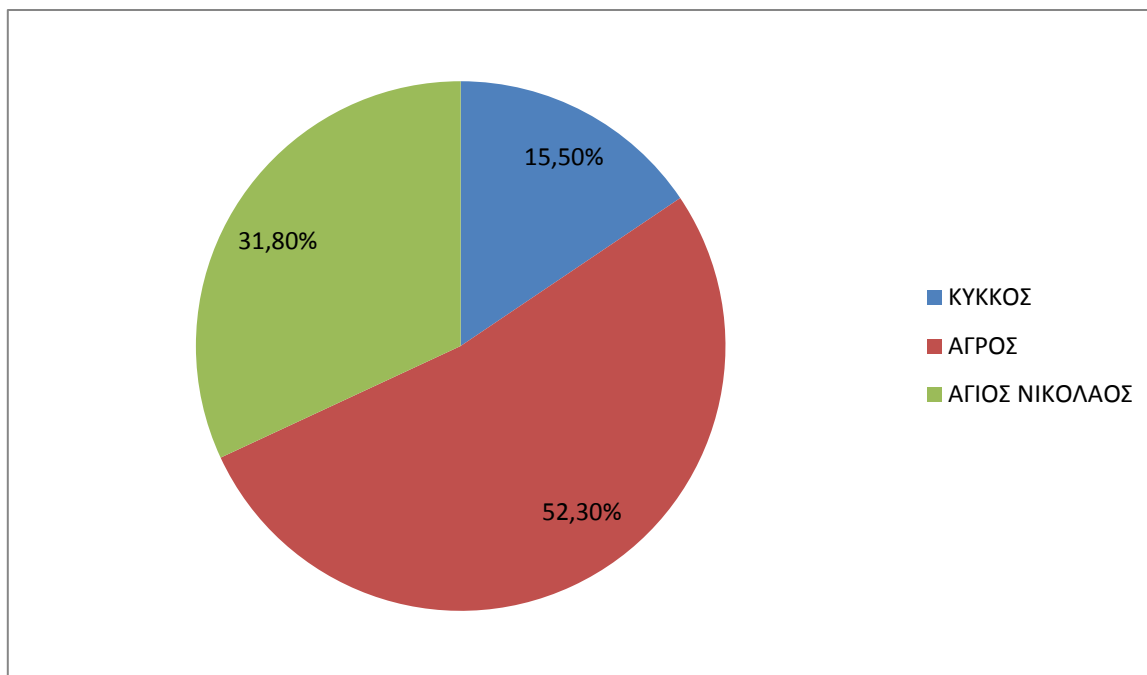
Γράφημα 12. Λόγος κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού

Προτίμηση προϊόντος εμφιαλωμένου νερού

Το 52,7% των συμμετεχόντων καταναλώνει εμφιαλωμένο νερό 2, ακολουθεί το νερό 3 με το 31,8% του δείγματος να το προτιμούν. Τελευταίο στην προτίμηση των καταναλωτών της έρευνας 15,5% έρχεται το νερό 1.

ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ			
ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΕΓΚΥΡΟ ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΝΕΡΟ 1	23	15,5	15,5
ΝΕΡΟ 2	78	52,7	68,2
ΝΕΡΟ 3	48	31,8	100,0
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0	

Πίνακας 13. Προτίμηση προϊόντος εμφιαλωμένου νερού



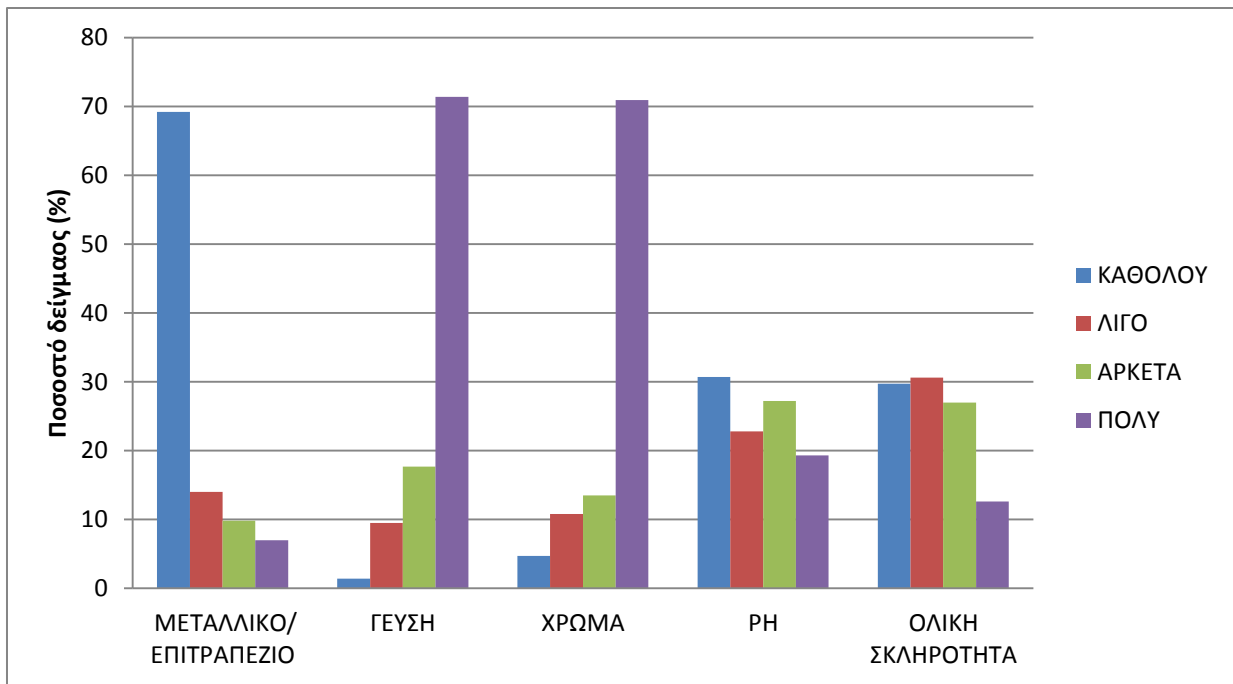
Γράφημα 13. Προτίμηση προϊόντος εμφιαλωμένου νερού

Βαθμός επίδρασης χαρακτηριστικών εμφιαλωμένου νερού στους καταναλωτές

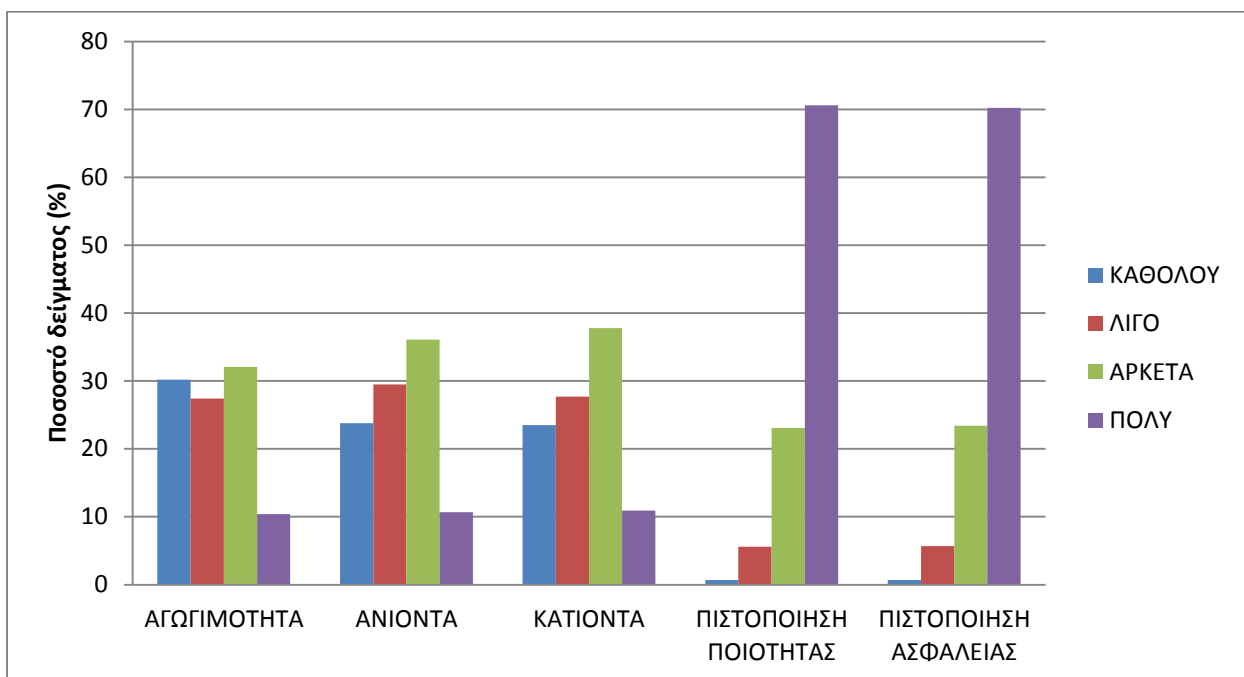
Στον παρακάτω πίνακα φαίνεται ο βαθμός επίδρασης (%) των χαρακτηριστικών του εμφιαλωμένου νερού στους καταναλωτές. Τα χαρακτηριστικά που εξετάζονται είναι το φυσικό μεταλλικό ή επιτραπέζιο εμφιαλωμένο νερό, η γέυση, το χρώμα, το pH, η ολική σκληρότητα, η αγωγιμότητα, τα ανιόντα, τα κατιόντα, η πιστοποίηση ποιότητας και η πιστοποίηση διαχείρισης και ασφάλειας τροφίμων. Τα χαρακτηριστικά που φαίνεται να επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τους καταναλωτές ώστε να επιλέξουν ένα εμφιαλωμένο νερό είναι η γεύση (71,4%), το χρώμα (70,9%), η πιστοποίηση ποιότητας (70,6%) και η πιστοποίηση ασφαλείας (70,2%). Σε ποσοστό 69,2% οι συμμετέχοντες δηλώνουν πως δεν τους επηρεάζει καθόλου το είδος του νερού (φυσικό μεταλλικό ή επιτραπέζιο).

ΒΑΘΜΟΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ (%) ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ				
ΝΕΡΟΥ ΣΤΟΥΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΤΕΣ				
ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΩΝ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ	Βαθμός επίδρασης (%)			
	ΚΑΘΟΛΟΥ (%)	ΛΙΓΟ (%)	ΑΡΚΕΤΑ (%)	ΠΟΛΥ (%)
ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ/ ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΟ	69,2	14	9,8	7
ΓΕΥΣΗ	1,4	9,5	17,7	71,4
ΧΡΩΜΑ	4,7	10,8	13,5	70,9
ΡΗ	30,7	22,8	27,2	19,3
ΟΛΙΚΗ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑ	29,7	30,6	27	12,6
ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑ	30,2	27,4	32,1	10,4
ΑΝΙΟΝΤΑ	23,8	29,5	36,1	10,7
ΚΑΤΙΟΝΤΑ	23,5	27,7	37,8	10,9
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	0,7	5,6	23,1	70,6
ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ	0,7	5,7	23,4	70,2

Πίνακας 14. Βαθμός επίδρασης (%) χαρακτηριστικών εμφιαλωμένου νερού στους καταναλωτές



Γράφημα 14. Βαθμός επίδρασης (%) χαρακτηριστικών εμφιαλωμένου νερού (φυσικό μεταλλικό ή επιτραπέζιο εμφιαλωμένο νερό, γέυση, χρώμα, pH, ολική σκληρότητα) στους καταναλωτές



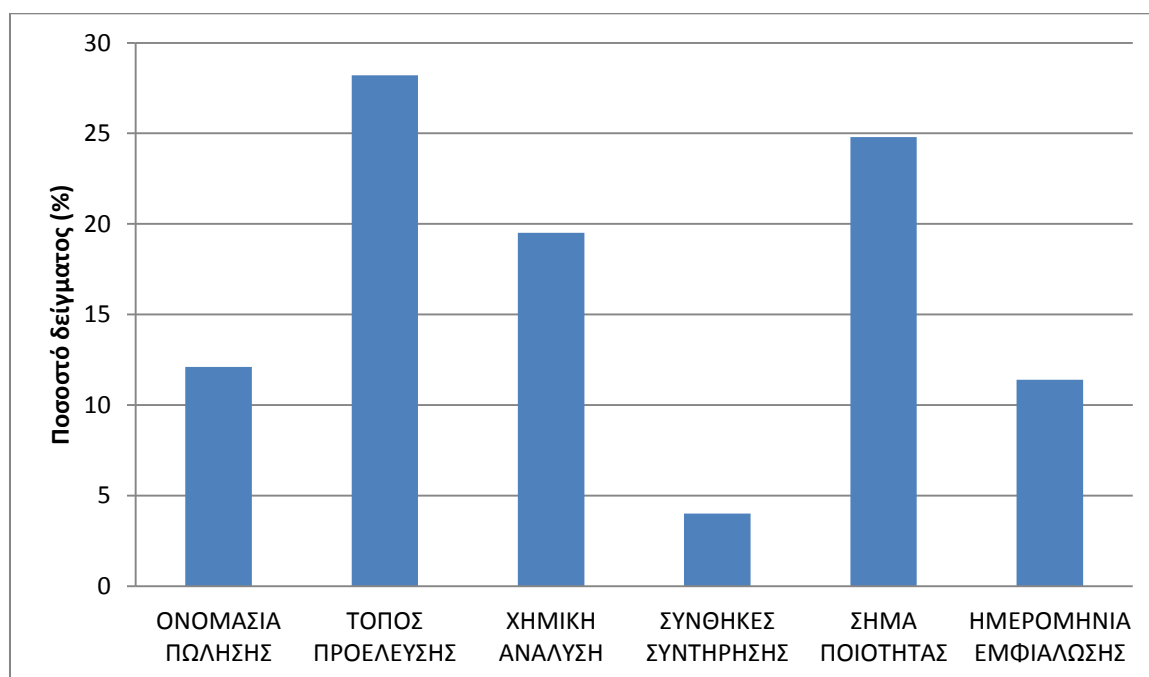
Γράφημα 15. Βαθμός επίδρασης (%) χαρακτηριστικών εμφιαλωμένου νερού (αγωγιμότητα, ανιόντα, κατιόντα, πιστοποίηση ποιότητας, πιστοποίηση διαχείρισης και ασφάλειας τροφίμων) στους καταναλωτές

Επίδραση των ενδείξεων ενός εμφιαλωμένου νερού στην αγορά του

Ο τόπος προέλευσης σε ποσοστό 28,2% και το σήμα ποιότητας σε ποσοστό 24,8% φαίνονται να είναι οι ενδείξεις που απασχολούν του συμμετέχοντες πριν την αγορά ενός εμφιαλωμένου νερού. Ακολουθούν η χημική ανάλυση (19,5%) και η ονομασία προέλευσης (12,1%).

ΒΑΘΜΟΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ (%) ΤΩΝ ΕΝΔΕΪΞΕΩΝ ΕΝΟΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ			
ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΩΛΗΣΗΣ	18	12,1	12,1
ΤΟΠΟΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	42	28,2	40,3
ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	29	19,5	59,7
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	6	4,0	63,8
ΣΗΜΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ	37	24,8	88,6
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΜΦΙΑΛΩΣΗΣ	17	11,4	100,0
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0	

Πίνακας 15. Βαθμός επίδρασης (%) των ενδείξεων ενός εμφιαλωμένου νερού στην αγορά του



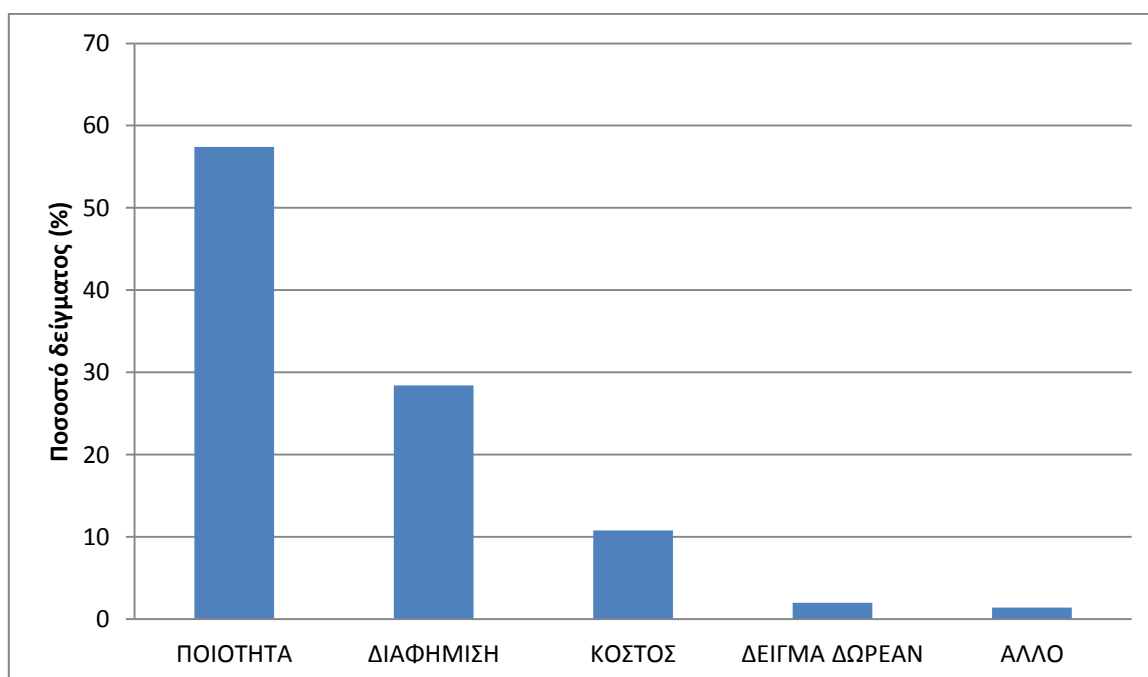
Γράφημα 16. Βαθμός επίδρασης (%) των ενδείξεων ενός εμφιαλωμένου νερού στην αγορά του

Λόγος προτίμησης νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού

Η ποιότητα του εμφιαλωμένου νερού είναι ο κύριος λόγος προτίμησης του (57,4%) από το καταναλωτικό κοινό που συμμετείχε στην έρευνα. Επόμενο κριτήριο αποτελεί η διαφήμιση (28%) και τρίτο το κόστος (10,8%)

ΛΟΓΟΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗΣ ΝΕΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ			
ΛΟΓΟΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗΣ ΝΕΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΠΟΙΟΤΗΤΑ	85	57,4	57,4
ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ	42	28,4	85,8
ΚΟΣΤΟΣ	16	10,8	96,6
ΔΕΙΓΜΑ ΔΩΡΕΑΝ	3	2,0	98,6
ΑΛΛΟ	2	1,4	100,0
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0	

Πίνακας 16. Λόγος προτίμησης νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού



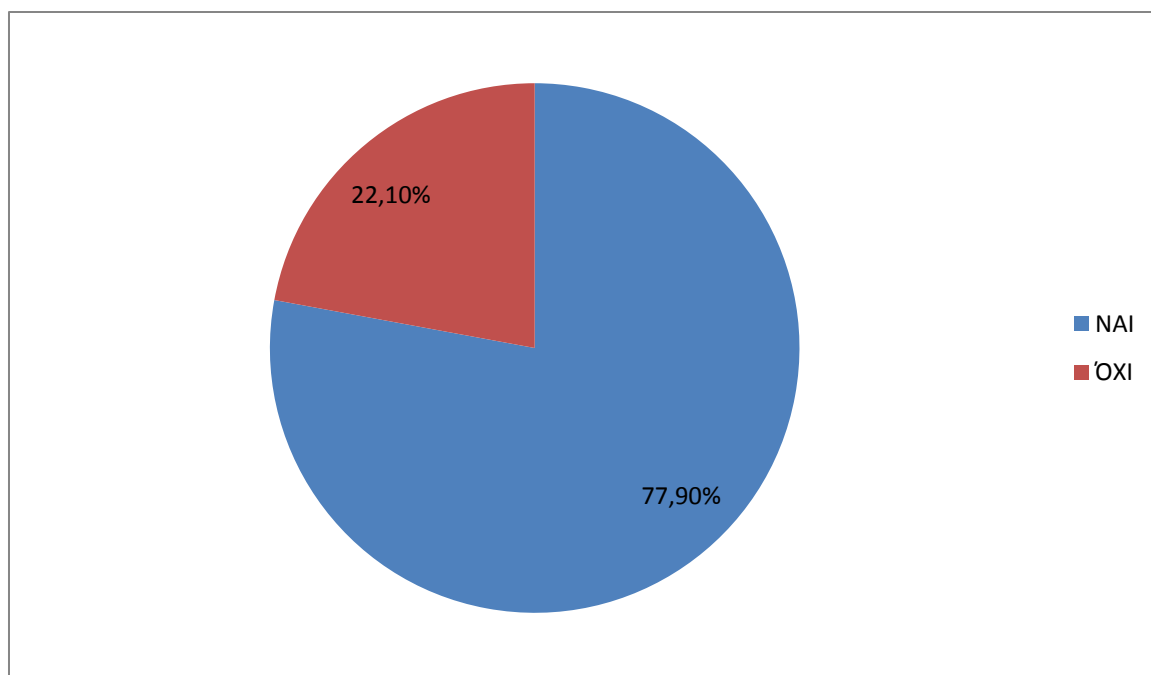
Γράφημα 17. Λόγος προτίμησης νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού

Απόρριψη προϊόντος εμφιαλωμένου νερού

Το 77,9% των συμμετεχόντων έχουν απορρίψει κάποιο προϊόν εμφιαλωμένου νερού ενώ το 22,1% φαίνεται ικανοποιημένο.

ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ			
ΑΠΟΡΡΙΨΗ ΠΡΟΙΟΝΤΟΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΝΑΙ	116	77,9	77,9
ΟΧΙ	33	22,1	100,0
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0	

Πίνακας 17. Απόρριψη προϊόντος εμφιαλωμένου νερού



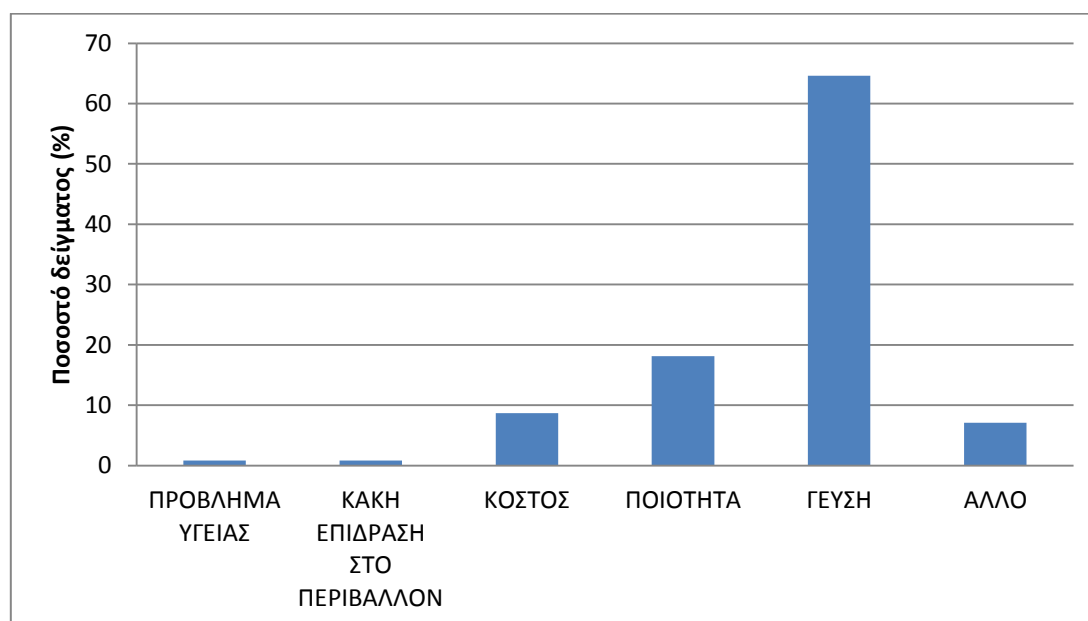
Γράφημα 18. Απόρριψη προϊόντος εμφιαλωμένου νερού

Λόγος απόρριψης προϊόντος εμφιαλωμένου νερού

Σε ποσοστό 64,6% οι συμμετέχοντες απέρριψαν κάποιο προϊόν εμφιαλωμένου νερού λόγω γεύσης, δεύτερη αιτία απόρριψης αποτελεί η ποιότητα σε ποσοστό 18,1%

ΛΟΓΟΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ			
ΛΟΓΟΣ ΑΠΟΡΡΙΨΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΕΓΚΥΡΟ ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΠΡΟΒΛΗΜΑ ΥΓΕΙΑΣ	1	0,7	0,8
ΚΑΚΗ ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	1	0,7	0,8
ΚΟΣΤΟΣ	11	7,4	8,7
ΠΟΙΟΤΗΤΑ	23	15,4	18,1
ΓΕΥΣΗ	82	55,0	64,6
ΑΛΛΟ	9	6,0	7,1
ΣΥΝΟΛΟ	127	85,2	100,0
ΔΕΝ ΑΠΑΝΤΗΣΑΝ	22	14,8	
ΣΥΝΟΛΟ	149	100	

Πίνακας 18. Λόγος απόρριψης προϊόντος εμφιαλωμένου νερού



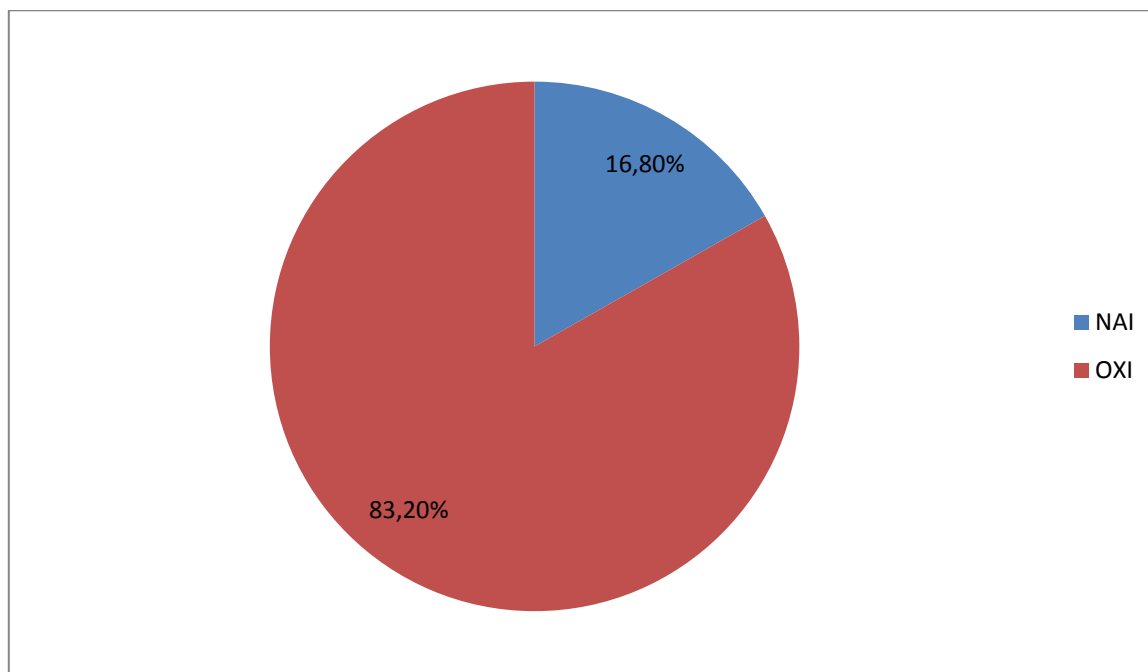
Γράφημα 19. Λόγος απόρριψης προϊόντος εμφιαλωμένου νερού

Χρήση φυσικού μεταλλικού νερού ως συμπλήρωμα μεταλλικών στοιχείων

Το 16,8% των συμμετεχόντων καταναλώνει φυσικό μεταλλικό νερό ως συμπλήρωμα μεταλλικών στοιχείων.

ΧΡΗΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΩΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ		
ΧΡΗΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ ΩΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΝΑΙ	25	16,8
ΟΧΙ	124	83,2
ΣΥΝΟΛΟ	149	100,0

Πίνακας 19. Χρήση φυσικού μεταλλικού νερού ως συμπλήρωμα μεταλλικών στοιχείων



Γράφημα 20. Χρήση φυσικού μεταλλικού νερού ως συμπλήρωμα μεταλλικών στοιχείων

Κατανομή μεταβλητών ανά ηλικιακή ομάδα

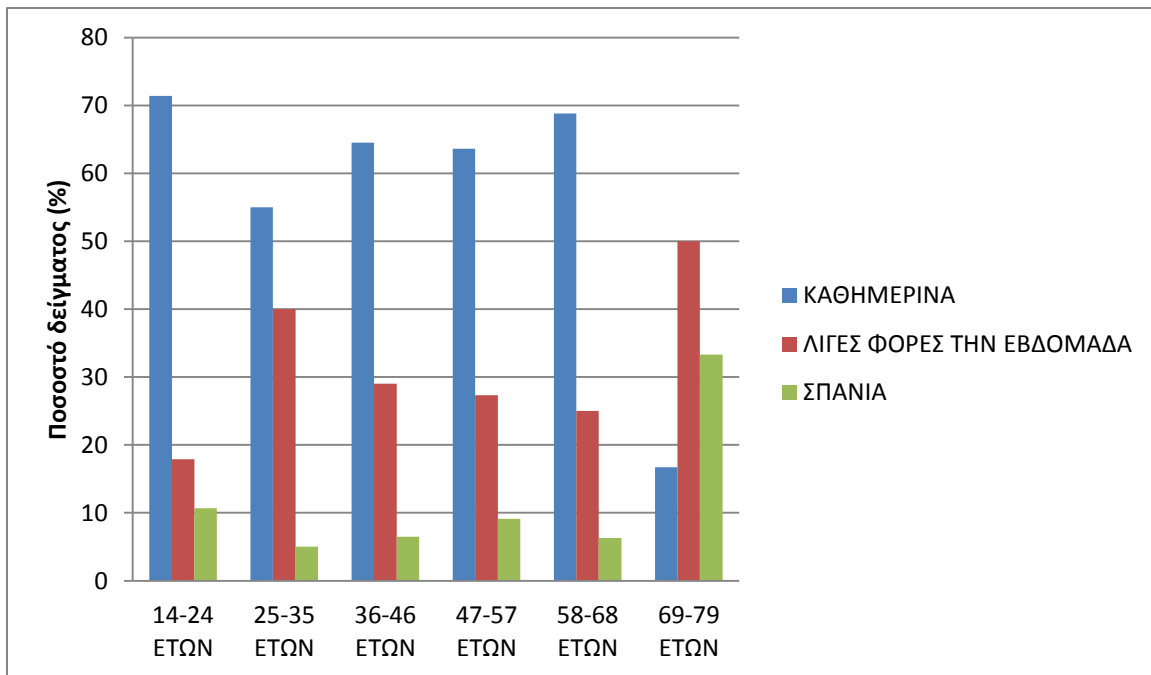
Συχνότητα κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού ανά ηλικιακή ομάδα

Πραγματοποιήθηκε έλεγχος ανεξαρτησίας μεταξύ της συχνότητας κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού και των ηλικιακών ομάδων. Από την στατιστική ανάλυση προέκυψε ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών ($p\text{-value} = 0.057 > 0.05$).

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ (% ΠΟΣΟΣΤΟ) ΑΝΑ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ				
ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ (%)	ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ (%)	ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ (%)	ΣΠΑΝΙΑ (%)	P-VALUE
14-24 ΕΤΩΝ	71,4	17,9	10,7	0.057
25-35 ΕΤΩΝ	55,0	40,0	5,0	
36-46 ΕΤΩΝ	64,5	29,0	6,5	
47-57 ΕΤΩΝ	63,6	27,3	9,1	
58-68 ΕΤΩΝ	68,8	25,0	6,3	
69-79 ΕΤΩΝ	16,7	50,0	33,3	
ΣΥΝΟΛΟ	59,7	30,9	9,4	

Πίνακας 20. Συχνότητα κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού ανά ηλικιακή ομάδα

Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της συχνότητας κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού και της ηλικίας ($p\text{-value} = 0.057 > 0.050$)



Γράφημα 21. Συχνότητα κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού ανά ηλικιακή ομάδα

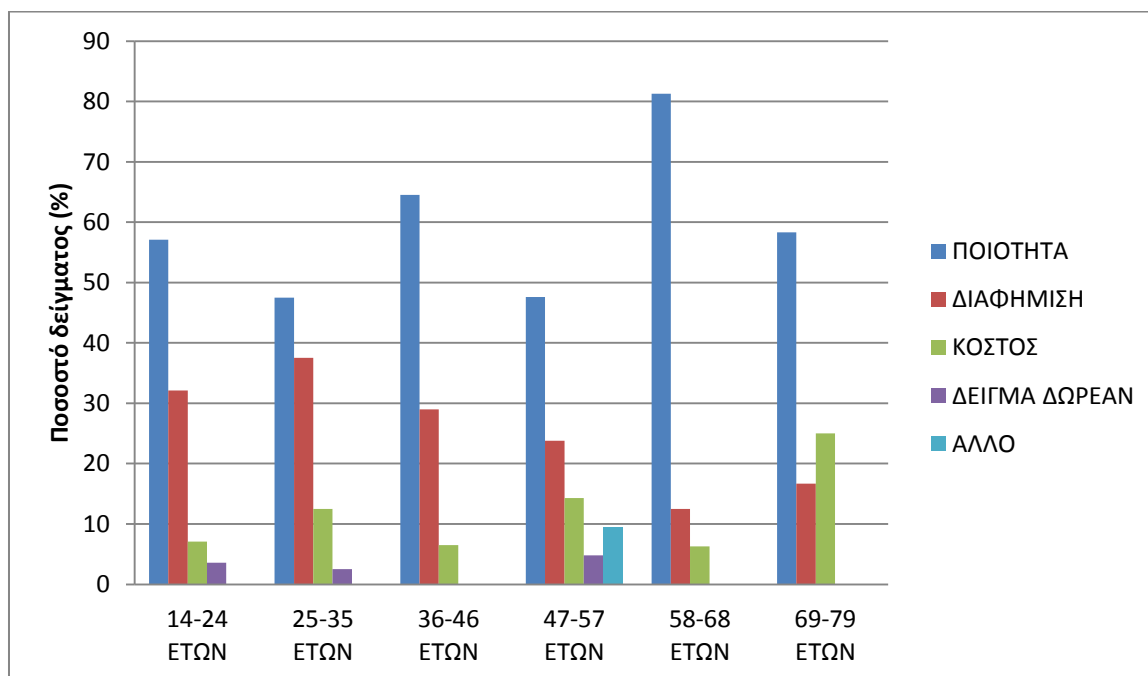
Λόγος προτίμησης νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού ανά ηλικιακή ομάδα

Κύριο λόγο προτίμησης ενός νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού για κάθε ηλικιακή ομάδα αποτελεί η ποιότητα σε ποσοστό επί συνόλου (57,4%). Από τον στατιστικό έλεγχο που πραγματοποιήθηκε μεταξύ του λόγου προτίμησης ενός νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού και των ηλικιακών ομάδων, προέκυψε ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών ($p\text{-value} = 0.218 > 0.05$).

ΛΟΓΟΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗΣ (% ΠΟΣΟΣΤΟ) ΝΕΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΑΝΑ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ						
ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ (%)	ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ (%)	ΚΟΣΤΟΣ (%)	ΔΕΙΓΜΑ ΔΩΡΕΑΝ (%)	ΑΛΛΟ (%)	P-VALUE
14-24 ΕΤΩΝ	57,1	32,1	7,1	3,6	0,0	0.218
25-35 ΕΤΩΝ	47,5	37,5	12,5	2,5	0,0	
36-46 ΕΤΩΝ	64,5	29,0	6,5	0,0	0,0	
47-57 ΕΤΩΝ	47,6	23,8	14,3	4,8	9,5	
58-68 ΕΤΩΝ	81,3	12,5	6,3	0,0	0,0	
69-79 ΕΤΩΝ	58,3	16,7	25,0	0,0	0,0	
ΣΥΝΟΛΟ	57,4	28,4	10,8	2,0	1,4	

Πίνακας 21. Λόγος προτίμησης νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού ανά ηλικιακή ομάδα.

Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του λόγου προτίμησης ενός νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού και της ηλικίας ($p\text{-value}=0.218>0.050$)



Γράφημα 22. Λόγος προτίμησης νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού ανά ηλικιακή ομάδα.

Λόγος κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού ανά ηλικιακή ομάδα

Ο έλεγχος ανεξαρτησίας που πραγματοποιήθηκε μεταξύ του λόγου κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού και των ηλικιακών ομάδων έδειξε ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών ($p\text{-value} = 0.017 < 0.05$). Για τις ηλικιακές ομάδες 14-24 και 47-57 ετών η έλλειψη εμπιστοσύνης του τοπικού δικτύου αποτελεί τον κύριο λόγο κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού σε ποσοστά 82,1% και 76,2% αντίστοιχα. Το 25% των ηλικιωμένων ατόμων ηλικίας 69-79 ετών καταναλώνουν εμφιαλωμένο νερό λόγω πρακτικότητας.

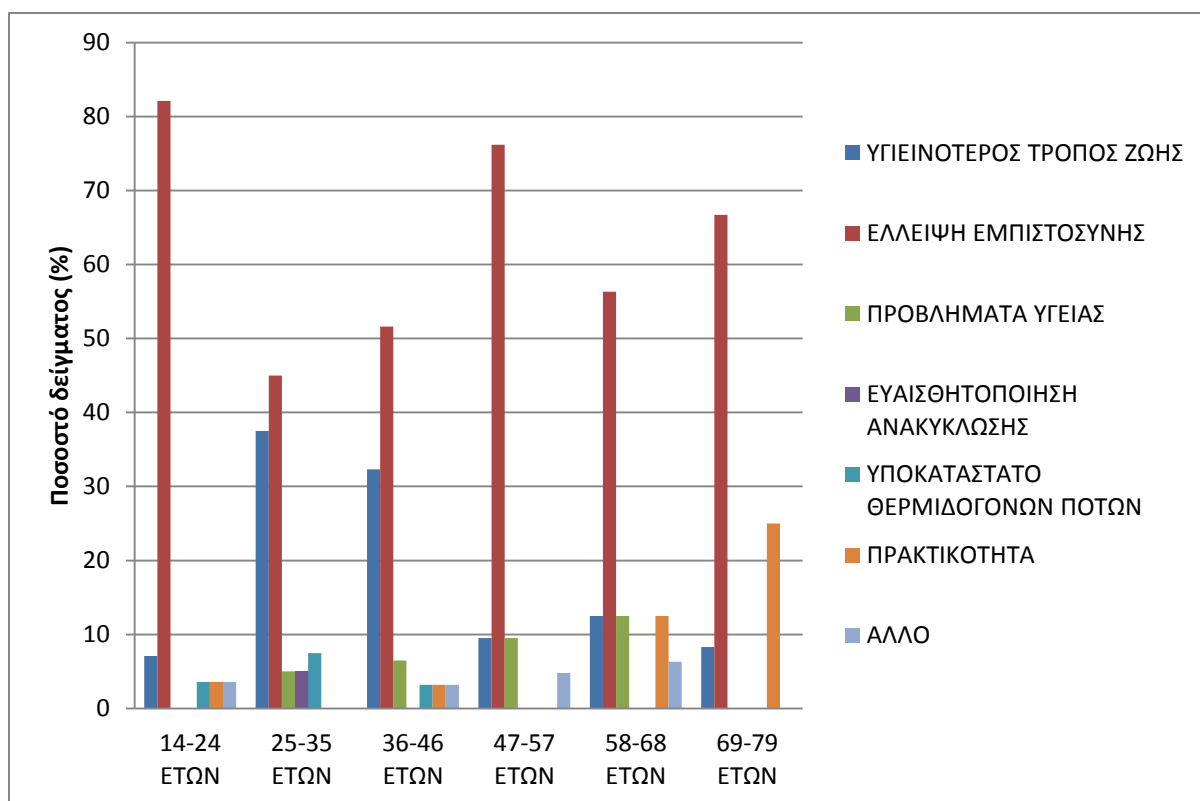
ΛΟΓΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ (% ΠΟΣΟΣΤΟ) ΑΝΑ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ (1)				
ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ	ΥΓΙΕΙΝΟΤΕΡΟΣ ΤΡΟΠΟΣ ΖΩΗΣ (%)	ΕΛΛΕΙΨΗ ΕΜΠΙΣΤΟΣΥΝΗΣ (%)	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΥΓΕΙΑΣ (%)	ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ (%)
14-24 ΕΤΩΝ	7,1	82,1	0,0	0,0
25-35 ΕΤΩΝ	37,5	45,0	5,0	5,0
36-46 ΕΤΩΝ	32,3	51,6	6,5	0,0
47-57 ΕΤΩΝ	9,5	76,2	9,5	0,0
58-68 ΕΤΩΝ	12,5	56,3	12,5	0,0
69-79 ΕΤΩΝ	8,3	66,7	0,0	0,0
ΣΥΝΟΛΟ	21,6	60,8	5,4	1,4

Πίνακας 22. Λόγος κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού ανά ηλικιακή ομάδα.(1)

ΛΟΓΟΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ (% ΠΟΣΟΣΤΟ) ΑΝΑ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ (2)				
ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ	ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΤΟ ΘΕΡΜΙΔΟΓΟΝΩΝ ΠΟΤΩΝ (%)	ΠΡΑΚΤΙΚΟΤΗΤΑ (%)	ΆΛΛΟ (%)	P-VALUE
14-24 ΕΤΩΝ	3,6	3,6	3,6	0,017
25-35 ΕΤΩΝ	7,5	0,0	0,0	
36-46 ΕΤΩΝ	3,2	3,2	3,2	
47-57 ΕΤΩΝ	0,0	0,0	4,8	
58-68 ΕΤΩΝ	0,0	12,5	6,3	
69-79 ΕΤΩΝ	0,0	25,0	0,0	
ΣΥΝΟΛΟ	3,4	4,7	2,7	

Πίνακας 23. Λόγος κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού ανά ηλικιακή ομάδα.(2)

Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών ($p\text{-value}=0.017<0.050$), η ηλικία επηρεάζει τους λόγους κατανάλωσης εμφιαλωμένων νερών



Γράφημα 23. Λόγος κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού ανά ηλικιακή ομάδα.

Κατανομή μεταβλητών ανά μορφωτικό επίπεδο

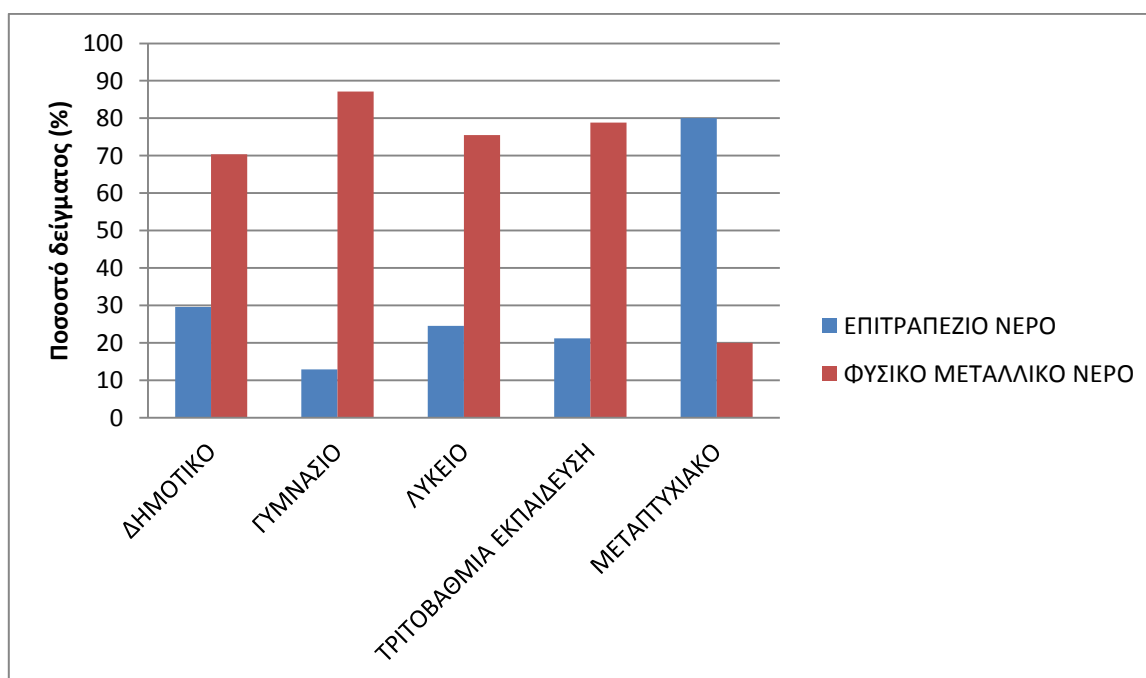
Επιλογή είδους εμφιαλωμένου νερού ανά επίπεδο μόρφωσης

Το 80% των κατόχων μεταπτυχιακού τίτλου που συμμετείχαν στην έρευνα δηλώνει ότι προτιμά το επιτραπέζιο εμφιαλωμένο νερό έναντι του φυσικού μεταλλικού. Όλοι οι υπόλοιποι συμμετέχοντες έχουν ως πρώτη επιλογή το Φυσικό μεταλλικό νερό. Από τον στατιστικό έλεγχο για την ανεξαρτησία των δύο μεταβλητών που πραγματοποιήθηκε, βρέθηκε ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του είδους εμφιαλωμένου νερού και του επιπέδου μόρφωσης ($p\text{-value}=0.024<0.05$)

ΕΠΙΛΟΓΗ ΕΙΔΟΥΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ (% ΠΟΣΟΣΤΟ) ΑΝΑ ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΟΡΦΩΣΗΣ			
ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΕΠΙΤΡΑΠΕΖΙΟ ΝΕΡΟ (%)	ΦΥΣΙΚΟ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟ ΝΕΡΟ (%)	P-VALUE
ΔΗΜΟΤΙΚΟ	29,6	70,4	0,024
ΓΥΜΝΑΣΙΟ	12,9	87,1	
ΛΥΚΕΙΟ	24,5	75,5	
ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	21,2	78,8	
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ	80,0	20,0	
ΣΥΝΟΛΟ	24,2	75,8	

Πίνακας 24. Επιλογή είδους εμφιαλωμένου νερού ανά επίπεδο μόρφωσης

Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών ($p\text{-value}=0.024 < 0.050$), οι γραμματικές γνώσεις επηρεάζουν την επιλογή εμφιαλωμένου νερού



Γράφημα 24. Επιλογή είδους εμφιαλωμένου νερού ανά επίπεδο μόρφωσης

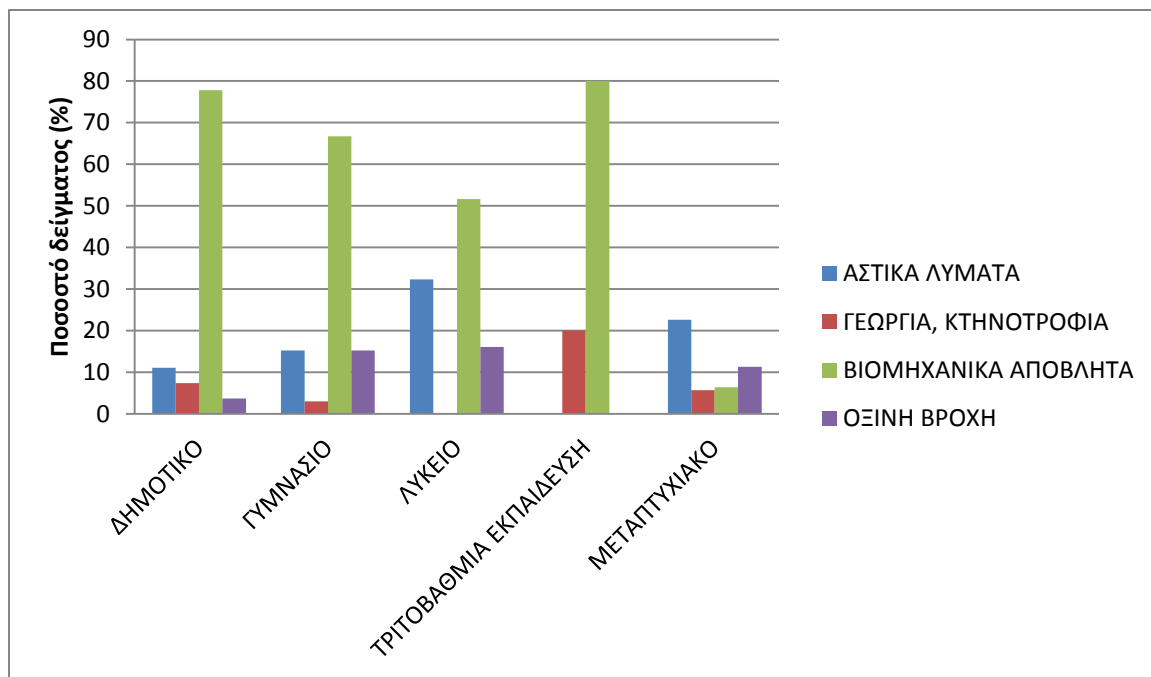
Αιτία ρύπανσης πόσιμου νερού ανά επίπεδο μόρφωσης

Όπως προκύπτει από τον παρακάτω πίνακα το 63,8% του δείγματος θεωρεί ως κύρια πηγή μόλυνσης του πόσιμου νερού τα βιομηχανικά απόβλητα. Δεύτερη πηγή μόλυνσης θεωρούνται τα αστικά λύματα.

ΑΙΤΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ (% ΠΟΣΟΣΤΟ) ΑΝΑ ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΟΡΦΩΣΗΣ					
ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΑΣΤΙΚΑ ΛΥΜΑΤΑ (%)	ΓΕΩΡΓΙΑ, ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ (%)	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (%)	ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ (%)	P-VALUE
ΔΗΜΟΤΙΚΟ	11,1	7,4	77,8	3,7	0,271
ΓΥΜΝΑΣΙΟ	15,2	3,0	66,7	15,2	
ΛΥΚΕΙΟ	32,3	0,0	51,6	16,1	
ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	0,0	20,0	80,0	0,0	
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ	22,6	5,7	60,4	11,3	
ΣΥΝΟΛΟ	20,1	4,7	63,8	11,4	

Πίνακας 25. Αιτία ρύπανσης πόσιμου νερού ανά επίπεδο μόρφωσης

Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αιτίας ρύπανσης του πόσιμου νερού που θεωρεί το δείγμα και του επιπέδου μόρφωσης ($p\text{-value}=0.271>0.050$)



Γράφημα 25. Αιτία ρύπανσης πόσιμου νερού ανά επίπεδο μόρφωσης

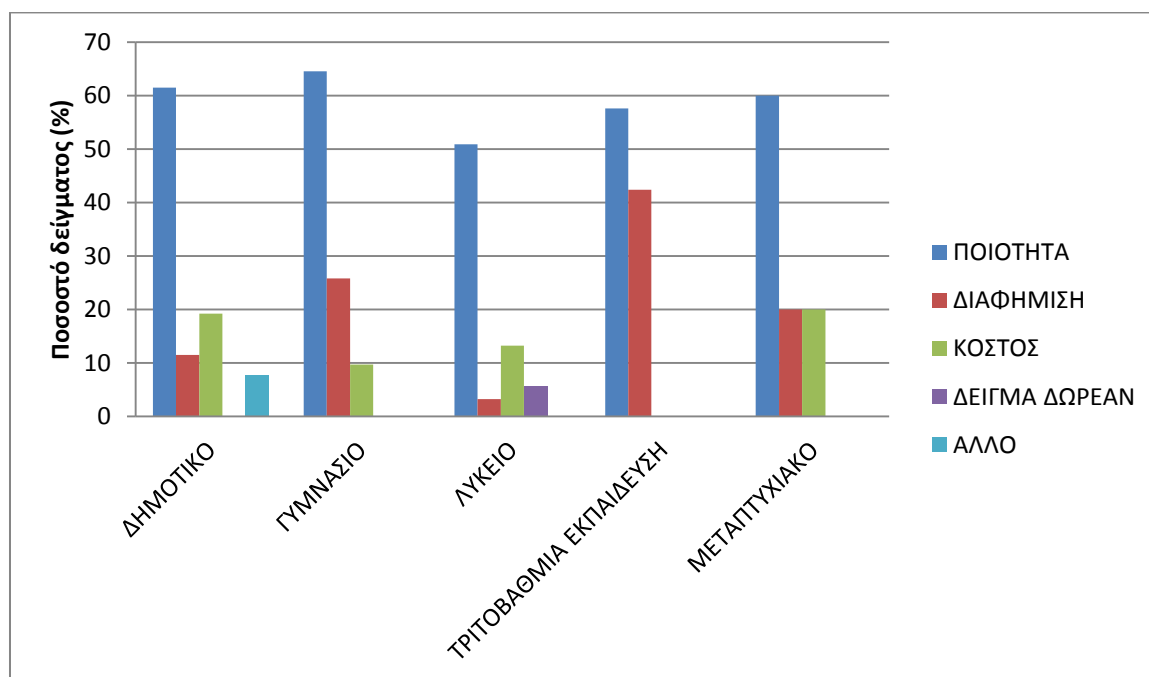
Λόγος προτίμησης νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού ανά επίπεδο μόρφωσης

Όπως φαίνεται και από τον παρακάτω πίνακα περισσότεροι από τους μισούς συμμετέχοντες κάθε μορφωτικού επιπέδου θα άλλαζε προϊόν εμφιαλωμένου νερού για χάρη της ποιότητας του. Το 42,4% των κατόχων πτυχίου θα προτιμούσε ένα νέο προϊόν επηρεασμένο από την διαφήμιση, ενώ το 20% των κατόχων μεταπτυχιακού τίτλου και αυτών που έχουν φτάσει ως το δημοτικό σχολείο θα προτιμούσαν ένα νέο προϊόν με κριτήριο την τιμή. Από τον στατιστικό έλεγχο προέκυψε ότι οι δύο μεταβλητές παρουσιάζουν συσχέτιση μεταξύ τους ($p\text{-value}=0.046<0.05$).

ΛΟΓΟΣ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗΣ ΝΕΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ (% ΠΟΣΟΣΤΟ) ΑΝΑ ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΟΡΦΩΣΗΣ						
ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΠΟΙΟΤΗΤΑ (%)	ΔΙΑΦΗΜΙΣΗ (%)	ΚΟΣΤΟΣ (%)	ΔΕΙΓΜΑ ΔΩΡΕΑΝ (%)	ΑΛΛΟ (%)	P-VALUE
ΔΗΜΟΤΙΚΟ	61,5	11,5	19,2	0,0	7,7	0,046
ΓΥΜΝΑΣΙΟ	64,5	25,8	9,7	0,0	0,0	
ΛΥΚΕΙΟ	50,9	30,2	13,2	5,7	0,0	
ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	57,6	42,4	0,0	0,0	0,0	
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ	60,0	20,0	20,0	0,0	0,0	
ΣΥΝΟΛΟ	57,4	28,4	10,8	2,0	1,4	

Πίνακας 26. Λόγος προτίμησης νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού ανά επίπεδο μόρφωσης

Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών ($p\text{-value}=0.046<0.050$), το επίπεδο μόρφωσης επηρεάζει τους λόγους προτίμησης ενός νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού.



Γράφημα 26. Λόγος προτίμησης νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού ανά επίπεδο μόρφωσης

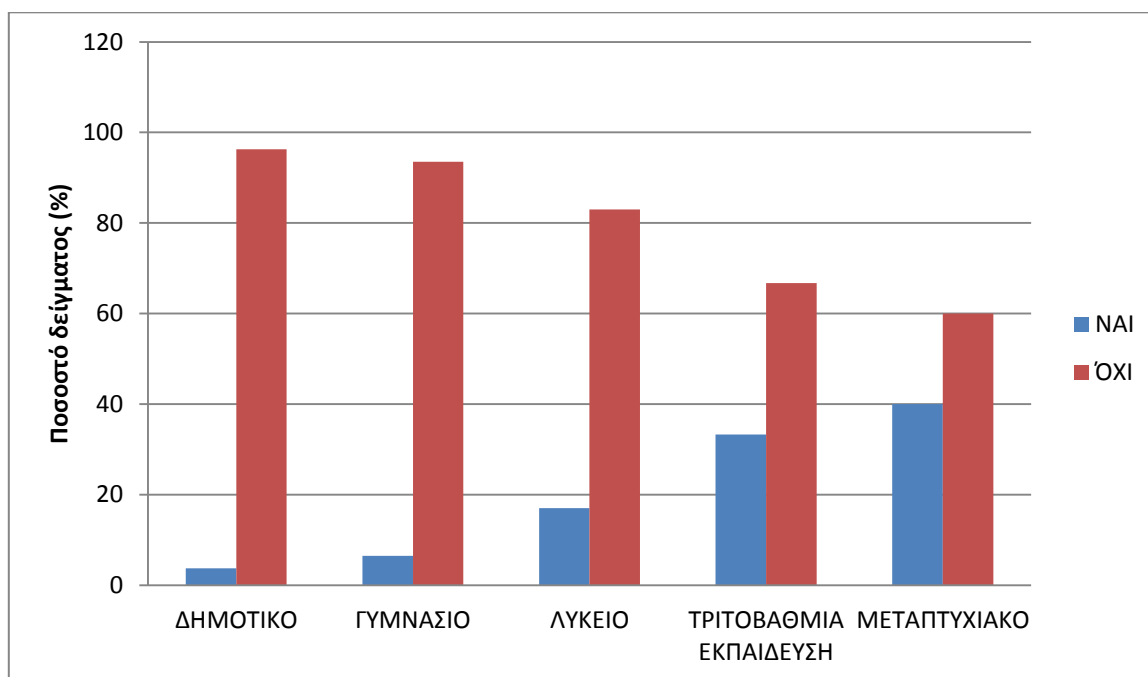
Χρήση φυσικού Μεταλλικού νερού ως συμπλήρωμα μεταλλικών στοιχείων ανα επίπεδο μόρφωσης

Το 16% των συμμετεχόντων χρησιμοποιεί φυσικό μεταλλικό νερό ως πηγή μεταλλικών στοιχείων. Περισσότερο φανατικοί της ιδέας φαίνονται οι έχοντες μεταπτυχιακό τίτλο αφού το 40% αυτών δηλώνει πως καταναλώνει φυσικό μεταλλικό νερό για αυτόν το σκοπό. Η στατιστική επεξεργασία για την ανεξαρτησία των δύο μεταβλητών έδειξε πως υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του μορφωτικού επιπέδου και της κατανάλωσης φυσικού μεταλλικού νερού ως πηγή μεταλλικών στοιχείων ($p\text{-value}=0.007<0.05$)

. ΧΡΗΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΜΕΤΑΛΛΙΚΟΥ ΝΕΡΟΥ (% ΠΟΣΟΣΤΟ) ΩΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΑΝΑ ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΟΡΦΩΣΗΣ			
ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΝΑΙ (%)	ΟΧΙ (%)	P-VALUE
ΔΗΜΟΤΙΚΟ	3,7	96,3	0,007
ΓΥΜΝΑΣΙΟ	6,5	93,5	
ΛΥΚΕΙΟ	17,0	83,0	
ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	33,3	66,7	
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ	40,0	60,0	
ΣΥΝΟΛΟ	16,8	83,2	

Πίνακας 27. Χρήση φυσικού Μεταλλικού νερού ως συμπλήρωμα μεταλλικών στοιχείων ανά επίπεδο μόρφωσης

Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών ($p\text{-value}=0.007<0.050$), οι γραμματικές γνώσεις επηρεάζουν την χρήση του μεταλλικού νερού ως συμπλήρωμα μεταλλικών στοιχείων



Γράφημα 27. Χρήση φυσικού Μεταλλικού νερού ως συμπλήρωμα μεταλλικών στοιχείων ανα επίπεδο μόρφωσης

Κατανομή μεταβλητών ανά επάγγελμα

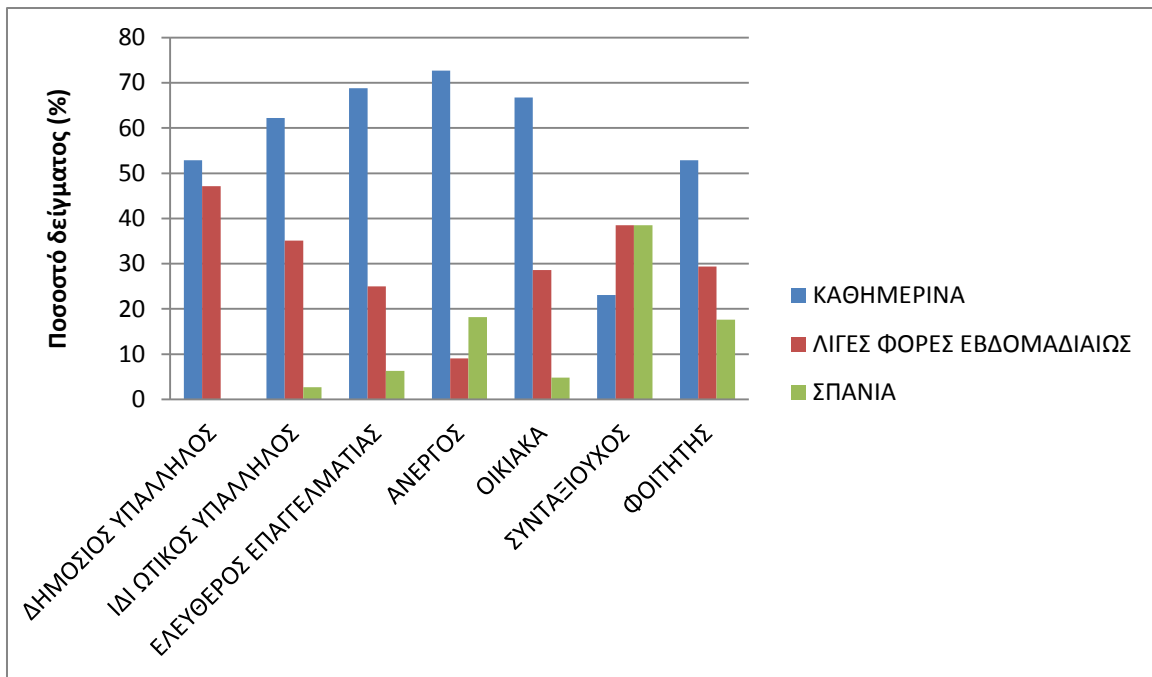
Όπως φαίνεται από τον παρακάτω πίνακα οι άνεργοι κατέχουν το μεγαλύτερο ποσοστό 72,7%καθημερινής κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού, ακολουθούν οι Ελεύθεροι επαγγελματίες με 68,8% και όσοι ασχολούνται με τα οικιακά σε ποσοστό 66,7%. Από τον στατιστικό έλεγχο ανεξαρτησίας προέκυψε ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της συχνότητας κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού και του επαγγέλματος ($p\text{-value}=0.011<005$).

Συχνότητα κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού ανά Επάγγελμα

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ (% ΠΟΣΟΣΤΟ) ΑΝΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ				
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ	ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΑ (%)	ΛΙΓΕΣ ΦΟΡΕΣ ΤΗΝ ΕΒΔΟΜΑΔΑ (%)	ΣΠΑΝΙΑ (%)	P-VALUE
ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	52,9	47,1	0,0	0,011
ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	62,2	35,1	2,7	
ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ	68,8	25,0	6,3	
ΑΝΕΡΓΟΣ	72,7	9,1	18,2	
ΟΙΚΙΑΚΑ	66,7	28,6	4,8	
ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ	23,1	38,5	38,5	
ΦΟΙΤΗΤΗΣ	52,9	29,4	17,6	
ΣΥΝΟΛΟ	59,5	31,1	9,5	

Πίνακας 28. Συχνότητα κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού ανα Επάγγελμα

Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών ($p\text{-value}=0.011<0.050$), το επάγγελμα επηρεάζει την συχνότητα κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού.



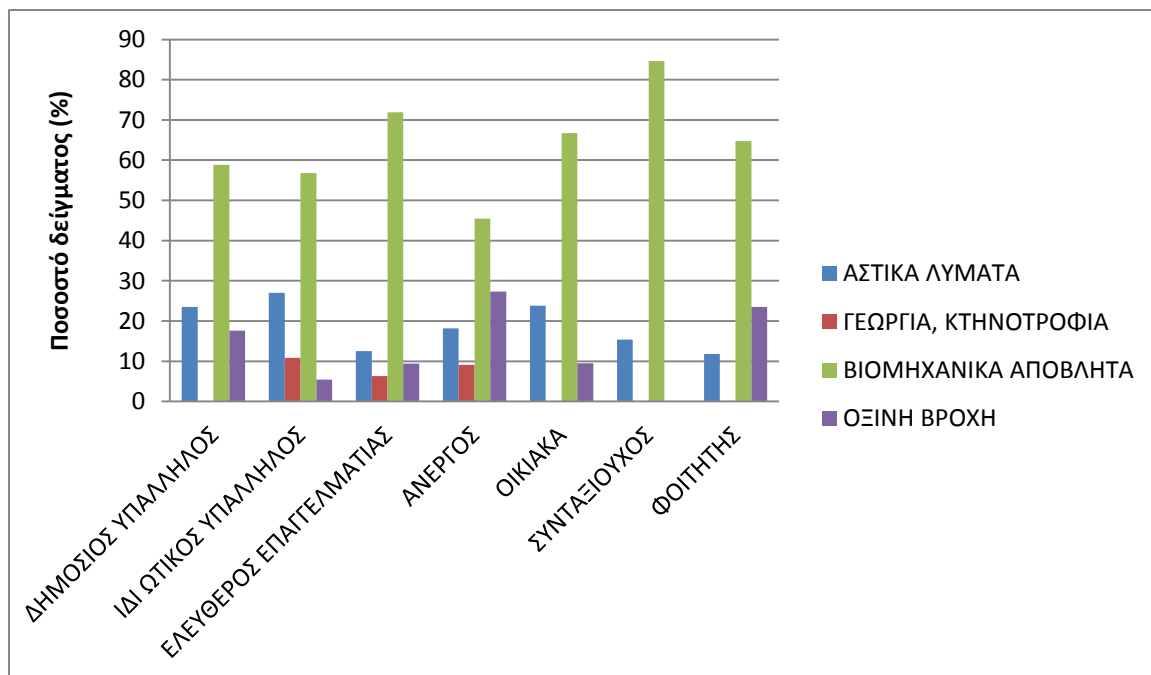
Γράφημα 28. Συχνότητα κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού ανά Επάγγελμα

Αιτία ρύπανσης πόσιμου νερού ανά Επάγγελμα

ΑΙΤΙΑ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ (% ΠΟΣΟΣΤΟ) ΑΝΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ					
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ(%)	ΑΣΤΙΚΑ ΛΥΜΑΤΑ (%)	ΓΕΩΡΓΙΑ, ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ (%)	ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΑΠΟΒΛΗΤΑ (%)	ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ (%)	P-VALUE
ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	23,5	0,0	58,8	17,6	0,351
ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	27,0	10,8	56,8	5,4	
ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ	12,5	6,3	71,9	9,4	
ΑΝΕΡΓΟΣ	18,2	9,1	45,5	27,3	
ΟΙΚΙΑΚΑ	23,8	0,0	66,7	9,5	
ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ	15,4	0,0	84,6	0,0	
ΦΟΙΤΗΤΗΣ	11,8	0,0	64,7	23,5	
ΣΥΝΟΛΟ	19,6	4,7	64,2	11,5	

Πίνακας 29. Αιτία ρύπανσης πόσιμου νερού ανα Επάγγελμα

Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της αιτίας ρύπανσης που δηλώνουν οι συμμετέχοντες και του επαγγέλματος ($p\text{-value}=0.351>0.050$)



Γράφημα 29. Αιτία ρύπανσης πόσιμου νερού ανά Επάγγελμα

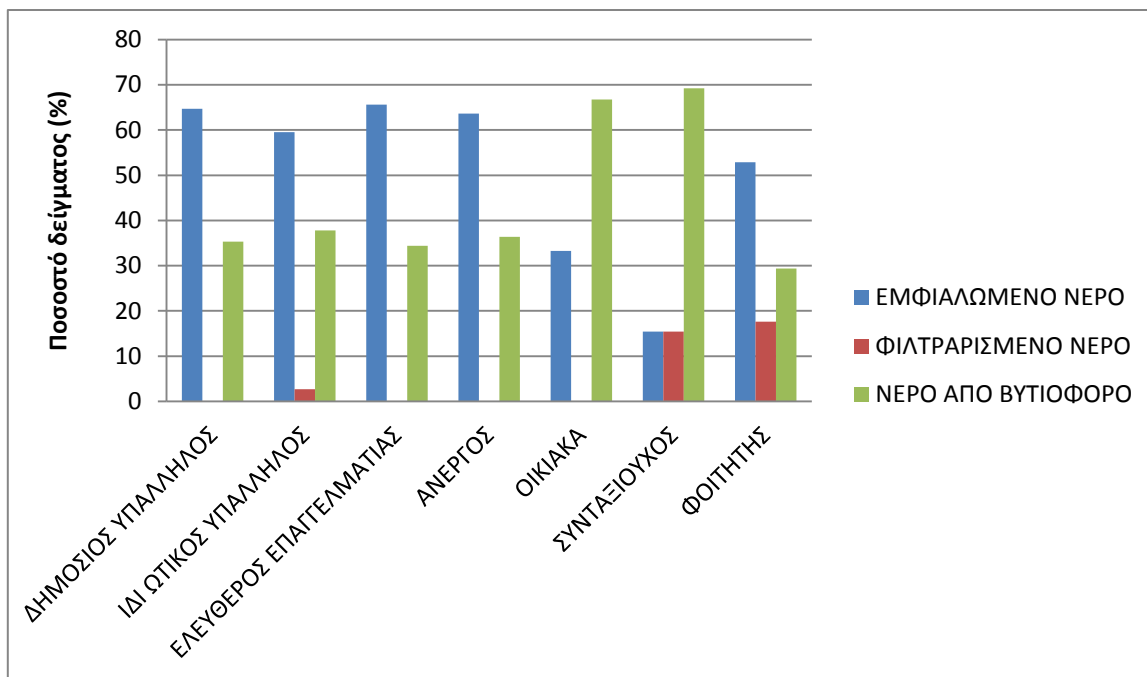
Εναλλακτική πηγή κατανάλωσης νερού λόγω ακαταλληλότητας δικτύου ανά επάγγελμα

Η στατιστική επεξεργασία για την ανεξαρτησία των δύο μεταβλητών δείχνει ότι υπάρχει συσχέτιση μεταξύ τους ($p\text{-value} = 0.004 < 0.05$). Στον παρακάτω πίνακα φαίνονται οι δημόσιοι υπάλληλοι (64,7%), οι ιδιωτικοί υπάλληλοι (59,5), οι ελεύθεροι επαγγελματίες (65,6%) και οι άνεργοι (63,65) να προτιμούν το εμφιαλωμένο νερό όταν το νερό του δικτύου δεν είναι κατάλληλο για πόση, ενώ οι συνταξιούχοι σε ποσοστό 69,2% και αυτοί που ασχολούνται με τα οικιακά σε ποσοστό 66,7% προτιμούν το νερό από βυτιοφόρο ως εναλλακτική επιλογή.

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΠΗΓΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (% ΠΟΣΟΣΤΟ) ΛΟΓΩ ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΟΤΗΤΑΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΑΝΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ				
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ (%)	ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟ ΝΕΡΟ (%)	ΦΙΛΤΡΑΡΙΣΜΕΝΟ ΝΕΡΟ (%)	ΝΕΡΟ ΑΠΟ ΒΥΤΙΟΦΟΡΟ (%)	P-VALUE
ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	64,7	0,0	35,3	0,004
ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	59,5	2,7	37,8	
ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ	65,6	0,0	34,4	
ΑΝΕΡΓΟΣ	63,6	0,0	36,4	
ΟΙΚΙΑΚΑ	33,3	0,0	66,7	
ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ	15,4	15,4	69,2	
ΦΟΙΤΗΤΗΣ	52,9	17,6	29,4	
ΣΥΝΟΛΟ	53,4	4,1	42,6	

Πίνακας 30. Εναλλακτική πηγή κατανάλωσης νερού λόγω ακαταλληλότητας δικτύου ανα επάγγελμα

Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών ($p\text{-value}=0.004<0.050$), το επάγγελμα επηρεάζει την εναλλακτική πηγή κατανάλωσης νερού λόγω ακαταλληλότητας του δικτύου



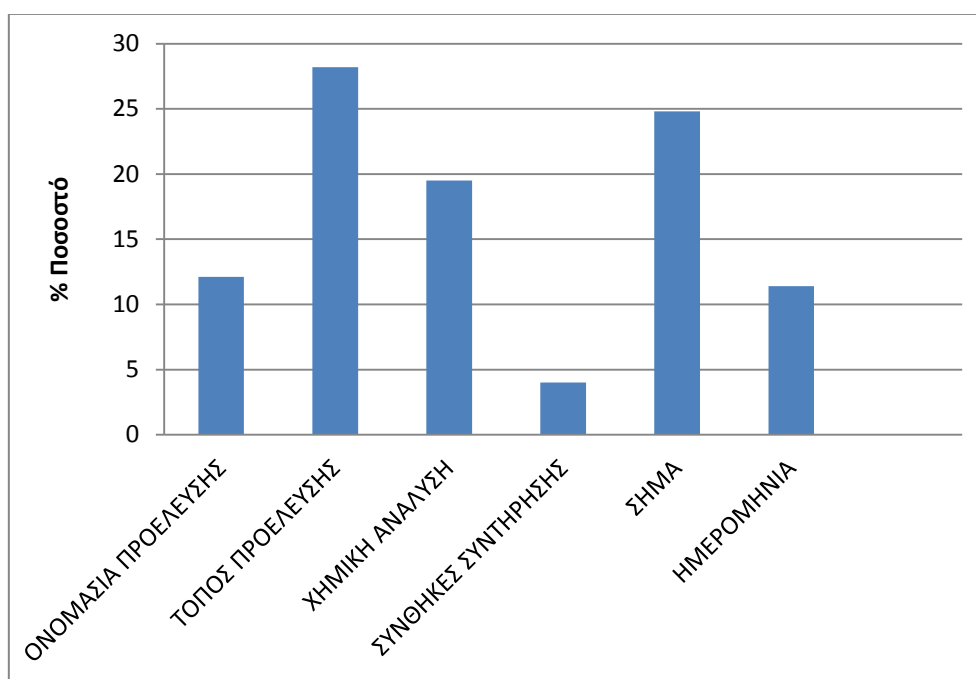
Γράφημα 30. Εναλλακτική πηγή κατανάλωσης νερού λόγω ακαταλληλότητας δικτύου ανα επάγγελμα

Επίδραση των ενδείξεων ενός εμφιαλωμένου νερού στην αγορά του

Όπως προκύπτει από τον παρακάτω πίνακα το μεγαλύτερο ο τόπος προέλευσης και το σήμα του εμφιαλωμένου νερού είναι οι κύριες ενδείξεις που επηρεάζουν το καταναλωτικό κοινό στην αγορά του. Το 28,2% του δείγματος επηρεάζεται κυρίως από τόπο προέλευσης του νερού ενώ το 24,8% από το σήμα που φέρει η ετικέτα.

ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ	
ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ	% ΠΟΣΟΣΤΟ
ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	12,1
ΤΟΠΟΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ	28,2
ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	19,5
ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	4,0
ΣΗΜΑ	24,8
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ	11,4
ΣΥΝΟΛΟ	100,0

Πίνακας 31: Επίδραση ενδείξεων εμφιαλωμένου νερού στην αγορά του



Γράφημα 31. % Ποσοστό επίδρασης ενδείξεων εμφιαλωμένου νερού κατά την αγορά του.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ανά επίπεδο γραμματικών γνώσεων το ποσοστό επηρεασμού των καταναλωτών από τις ενδείξεις του εμφιαλωμένου νερού. Πιο συγκεκριμένα οι καταναλωτές του δημοτικού επηρεάζονται κυρίως από το σήμα της ετικέτας σε ποσοστό 29,6%, Οι καταναλωτές του γυμνασίου επηρεάζονται σε όμοια ποσοστά 33,3% τόσο από το σήμα όσο και από τον τόπο προέλευσης. Οι καταναλωτές του Λυκείου επηρεάζονται σε ποσοστό 35,5% από την χημική σύσταση. Οι καταναλωτές της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης σε ποσοστό 40% επηρεάζονται επίσης από την χημική σύσταση. Τέλος ο τόπος προέλευσης αποτελεί την κύρια ένδειξη για τους μεταπτυχιακούς σε ποσοστό 32,1%. Ο έλεγχος ανεξαρτησίας για την επιρροή των ενδείξεων εμφιαλωμένου νερού σε σχέση με τις γραμματικές γνώσεις έδειξε ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών (p-value= 0.242>0.05).

**% ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΑΝΑ
ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ**

ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ (%)	ΤΟΠΟΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ (%)	ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (%)	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ (%)	ΣΗΜΑ (%)	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ (%)	P-VALUE
ΔΗΜΟΤΙΚΟ	22,2	22,2	14,8	0,0	29,6	11,1	0,242
ΓΥΜΝΑΣΙΟ	9,1	33,3	9,1	3,0	33,3	12,1	
ΛΥΚΕΙΟ	6,5	25,8	35,5	3,2	25,8	3,2	
ΤΡΙΤΟΒΑΘΜΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	0,0	0,0	40,0	20,0	20,0	20,0	
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ	13,2	32,1	17,0	5,7	17,0	15,1	
ΣΥΝΟΛΟ	12,1	28,2	19,5	4,0	24,8	11,4	

Πίνακας 32: % Ποσοστό επίδρασης ενδείξεων εμφιαλωμένου νερού κατά την αγορά του ανά γραμματικές γνώσεις

Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του ποσοστού επίδρασης των ενδείξεων του εμφιαλωμένου νερού κατά την αγορά του και των γραμματικών γνώσεων των συμμετεχόντων (p-value=0.242>0.050)

Παρακάτω παρουσιάζεται το ποσοστό επηρεασμού των καταναλωτών από τις ενδείξεις του εμφιαλωμένου νερού ανα επάγγελμα. Πιο συγκεκριμένα οι δημόσιοι υπάλληλοι (29,4%), οι ιδιωτικοί υπάλληλοι (40,5%) και οι άνεργοι (23,8%) επηρεάζονται κατά την επιλογή τους από τον τόπο προέλευσης. Οι ελεύθεροι επαγγελματίες (37,5%) επηρεάζονται από την χημική ανάλυση και τέλος Οι συνταξιούχοι (53,8%), οι φοιτητές (47,1) και οι μη εργαζόμενες μητέρες (28,6%) επηρεάζονται κυρίως από το σήμα που φέρει ετικέτα κατά την επιλογή ενός εμφιαλωμένου νερού. Ο έλεγχος ανεξαρτησίας για την επιρροή των ενδείξεων εμφιαλωμένου νερού σε σχέση με το επάγγελμα έδειξε ότι δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών (p-value= 0.100>0.05).

% ΠΟΣΟΣΤΟ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΟΥ ΝΕΡΟΥ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΓΟΡΑ ΤΟΥ ΑΝΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ	ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ (%)	ΤΟΠΟΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ (%)	ΧΗΜΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ (%)	ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ (%)	ΣΗΜΑ (%)	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ (%)	P-VALUE
ΔΗΜΟΣΙΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	17,6	29,4	17,6	5,9	23,5	5,9	0,100
ΙΔΙΩΤΙΚΟΣ ΥΠΑΛΛΗΛΟΣ	18,9	40,5	10,8	2,7	8,1	18,9	
ΕΛΕΥΘΕΡΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΑΣ	6,3	21,9	37,5	6,3	21,9	6,3	
ΑΝΕΡΓΟΣ	18,2	27,3	27,3	0,0	18,2	9,1	
ΟΙΚΙΑΚΑ	9,5	23,8	23,8	0,0	28,6	14,3	
ΣΥΝΤΑΞΙΟΥΧΟΣ	15,4	23,1	7,7	0,0	53,8	0,0	
ΦΟΙΤΗΤΗΣ	0,0	23,5	5,9	11,8	47,1	11,8	
ΣΥΝΟΛΟ	12,1	28,2	19,5	4,0	24,8	11,4	

Πίνακας 33: % Ποσοστό επίδρασης ενδείξεων εμφιαλωμένου νερού κατά την αγορά του ανά επάγγελμα.

Δεν υπάρχει συσχέτιση μεταξύ του ποσοστού επίδρασης των ενδείξεων του εμφιαλωμένου νερού κατά την αγορά του και του επαγγέλματος των συμμετεχόντων (p-value=0.100>0.050)

Σύγκριση και σχολιασμός των χημικών αναλύσεων εμφιαλωμένων νερών με το τοπικό δίκτυο ύδρευσης Αυγόρου.

Χημικές αναλύσεις εμφιαλωμένων νερών και νερού τοπικού δικτύου.

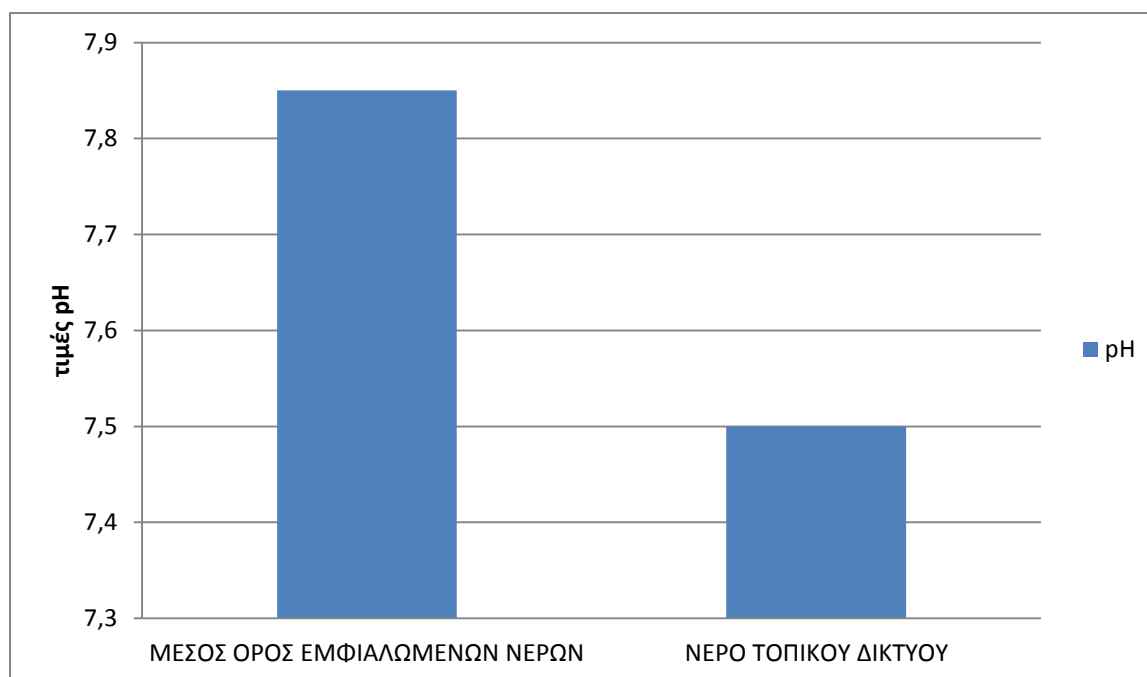
ΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΣΕΙΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΩΝ ΝΕΡΩΝ ΚΑΙ ΝΕΡΟΥ ΤΟΠΙΚΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ						
Ποιοτικές παράμετροι	ΝΕΡΟ 1	ΝΕΡΟ 2	ΝΕΡΟ 3	ΝΕΡΟ 4	ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΕΜΦΙΑΛΩΜΕΝΩΝ ΝΕΡΩΝ	ΤΟΠΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΑΥΓΟΡΟΥ
pH	7,6	8,1			7,85	7,5
Αγωγιμότητα (μS/cm 25 °C)	331				331	940
Ολική σκληρότητα (mg/l CaCO₃)	117				117	106
Ca⁺⁺ (mg/l)	29,5	26	48	34	34,375	
Mg⁺⁺ (mg/l)	13,5	12	30	10	16,375	37
Na⁺ (mg/l)	19,5	19	21	37	24,125	
K⁺ (mg/l)	0,1			1,7	0,9	5,9
NH₄⁺ (mg/l)	0,02			1	0,51	
HCO₃⁻ (mg/l)	135	112	300	124	167,75	
Cl⁻ (mg/l)	20	13	21	14	17	140
SO₄⁻ (mg/l)	36	18	14	82	37,5	

NO₃⁻ (mg/l)	0,3				0,3	2,8
NO₂⁻ (mg/l)	0,04			0,01	0,025	0,01

Πίνακας 34. Χημικές αναλύσεις εμφιαλωμένων νερών και νερού τοπικού δικτύου.

pH

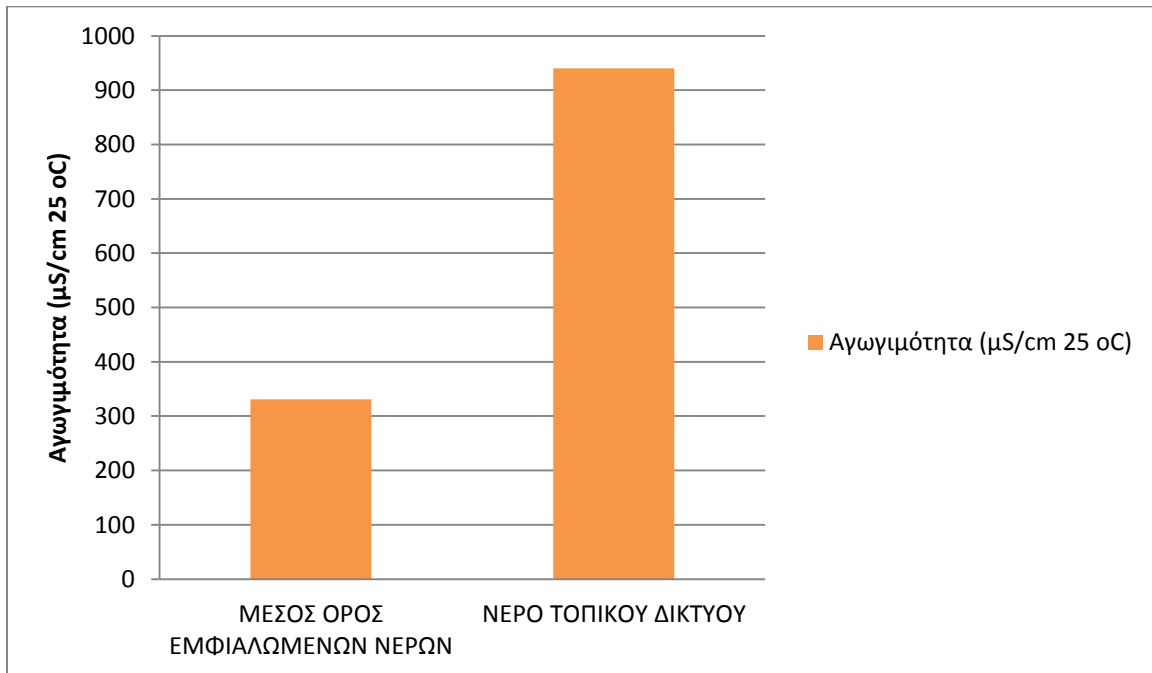
Το pH του μέσου όρου των τοπικών εμφιαλωμένων νερών δεν διαφέρει σε πολύ μεγάλο βαθμό από αυτό του τοπικού δικτύου. Το νερό του τοπικού δικτύου όπως έδειξε η χημική ανάλυση του είναι 7,5 ενώ διαφέρει από τον μέσο όσο των εμφιαλωμένων νερών κατά 0,35.



Γράφημα 32. Σύγκριση μέσου όρου pH εμφιαλωμένων νερών και νερού τοπικού δικτύου.

Αγωγιμότητα

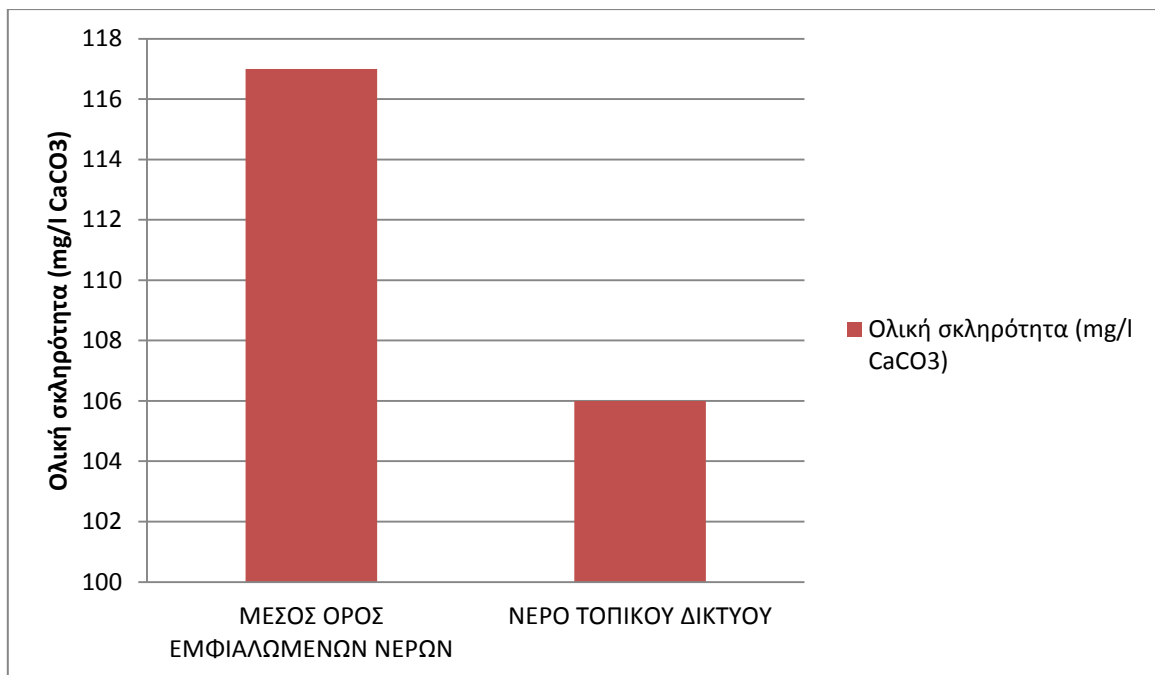
Το νερό του τοπικού δικτύου παρουσιάζει μεγαλύτερη αγωγιμότητα από τον μέσο όρο των εμφιαλωμένων νερών. Η αγωγιμότητα του είναι 940 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 25 °C σχεδόν τριπλάσια δηλαδή από τον μέσο όρο των εμφιαλωμένων η οποία είναι 331 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 25 °C.



Γράφημα 33. Σύγκριση μέσου όρου αγωγιμότητας εμφιαλωμένων νερών και νερού τοπικού δικτύου.

Σκληρότητα

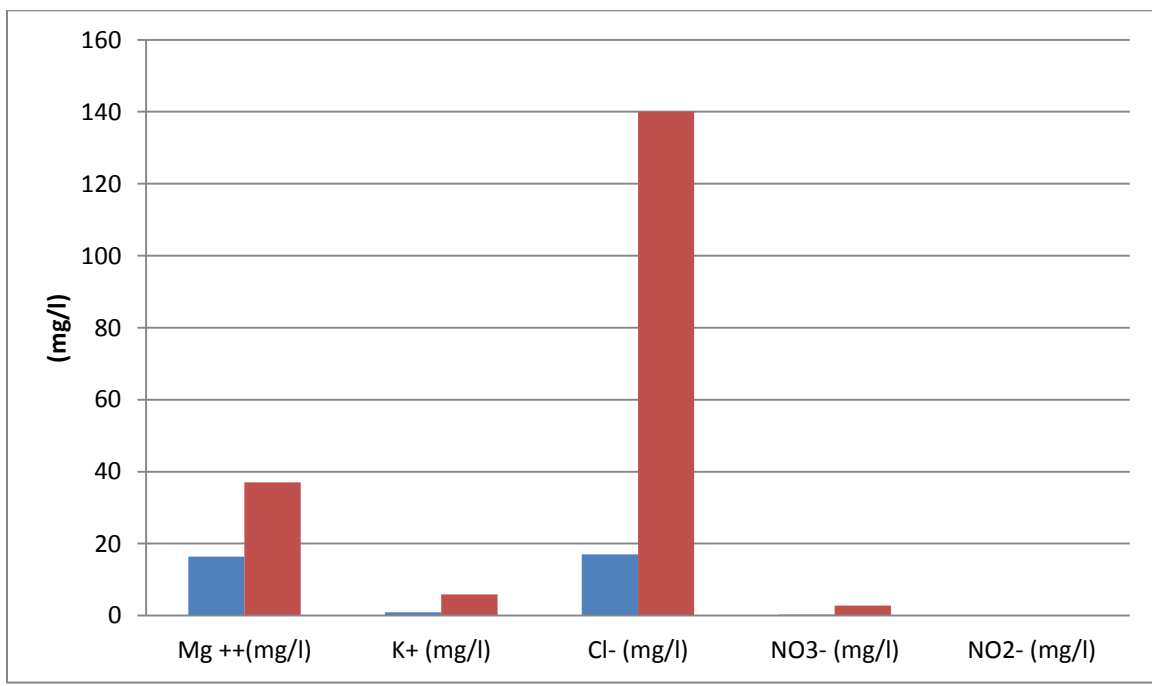
Νερά με σκληρότητα 0-100 mg/l (ισοδύναμο) CaCO₃ χαρακτηρίζονται ως “μαλακά”, από 100-200 mg/l (ισοδύναμο) CaCO₃ χαρακτηρίζονται ως “μέσης σκληρότητας”, από 200-300 mg/l ως “σκληρά” και από 300 mg/l και πάνω ως “πολύ σκληρά”. Μικρή διαφορά παρουσιάζουν τα δύο δείγματα (εμφιαλωμένο νερό και νερό τοπικού δικτύου) μιας και τα δύο χαρακτηρίζονται ως νερά μέσης σκληρότητας. Το νερό του τοπικού δικτύου, θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως ελαφρώς μαλακότερο (106 mg/l CaCO₃) έναντι του εμφιαλωμένου (117 mg/l CaCO₃).



Γράφημα 34. Σύγκριση μέσου όρου σκληρότητας εμφιαλωμένων νερών και νερού τοπικού δικτύου.

Ανιόντα- Κατιόντα (Mg^{++} , K^+ , Cl^- , NO_3^- , NO_2^-)

Το νερό του τοπικού δικτύου όπως δείχνει και η χημική του ανάλυση φαίνεται να περιέχει διπλάσια ποσότητα Mg^{++} 16,37 mg/l έναντι του μέσου όρου των εμφιαλωμένων. Περιέχει 5,9 mg/l K^+ τιμή 6 φορές μεγαλύτερη από αυτή του μέσου όρου των εμφιαλωμένων νερών. Η ποσότητα Cl^- που περιέχει 140mg/l είναι 8 φορές μεγαλύτερη από αυτήν του μέσου όρου των εμφιαλωμένων. Τα νιτρικά παρουσιάζονται και αυτά αυξημένα έναντι των εμφιαλωμένων κατά 7 φορές, ενώ στην περίπτωση των νιτρωδών ο μέσος όρος των εμφιαλωμένων νερών είναι κατά 1,5 φορά μεγαλύτερος έναντι του νερού του τοπικού δικτύου.



Γράφημα 35. Σύγκριση μέσου όρου Mg^{++} , K^+ , Cl^- , NO_3^- , NO_2^- εμφιαλωμένων νερών και νερού τοπικού δικτύου.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων (60,8%) καταναλώνει εμφιαλωμένο νερό λόγω έλλειψης εμπιστοσύνης στο τοπικό δίκτυο παροχής πόσιμου νερού. Το 21,6% καταναλώνει εμφιαλωμένο νερό αποσκοπώντας σε ένα υγιεινότερο τρόπο ζωής. Τα χαρακτηριστικά που φαίνεται να επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό τους καταναλωτές ώστε να επιλέξουν ένα εμφιαλωμένο νερό είναι η γεύση (71,4%), το χρώμα (70,9%), η πιστοποίηση ποιότητας (70,6%) και η πιστοποίηση ασφαλείας (70,2%). Σε ποσοστό 69,2% οι συμμετέχοντες δηλώνουν πως δεν τους επηρεάζει καθόλου το είδος του νερού (φυσικό μεταλλικό ή επιτραπέζιο). Ο τόπος προέλευσης σε ποσοστό 28,2% και το σήμα ποιότητας σε ποσοστό 24,8% φαίνονται να είναι οι ενδείξεις που απασχολούν του συμμετέχοντες πριν την αγορά ενός εμφιαλωμένου νερού. Ακολουθούν η χημική ανάλυση (19,5%) και η ονομασία προέλευσης (12,1%). Σε ποσοστό 64,6% οι συμμετέχοντες απέρριψαν κάποιο προϊόν εμφιαλωμένου νερού λόγω γεύσης, ενώ δεύτερη αιτία απόρριψης αποτελεί η ποιότητα σε ποσοστό 18,1%.

Η στατιστική επεξεργασία για την ανεξαρτησία μεταξύ των μεταβλητών (έλεγχος ανεξαρτησίας χ^2) έδειξε πως υπάρχει συσχέτιση μεταξύ:

- Του λόγου κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού και των ηλικιακών ομάδων ($p\text{-value}= 0.017 < 0.05$). Κύριος λόγος κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού για όλες τις ηλικιακές ομάδες αποτελεί η έλλειψη εμπιστοσύνης στο νερό του δικτύου (51,6 -81,1%). Η ευαισθητοποίηση ανακύκλωσης είναι ο ασθενέστερος λόγος κατανάλωσης με τα μικρότερα ποσοστά δείγματος ανα ηλικιακή ομάδα (0-5%).

Κύριος λόγος κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού βάση παρόμοιων ερευνών φαίνεται να είναι η ποιότητα του νερού του δικτύου ύδρευσης. (14).

- Του είδους εμφιαλωμένου νερού και του επιπέδου μόρφωσης ($p\text{-value}=0.024 < 0.05$). Το 80% των ατόμων μεταπτυχιακής κατάρτισης επιλέγει επιτραπέζιο εμφιαλωμένο νερό. Σε αντίθεση με τα υπόλοιπα επίπεδα

γραμματικών γνώσεων τα οποία προτιμούν το φυσικό μεταλλικό νερό σε παρόμοια ποσοστά (70-87%)

- Του λόγου προτίμησης ενός νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού και του επιπέδου μόρφωσης ($p\text{-value}=0.046<0.05$). Κύριος παράγοντας προτίμησης ενός νέου προϊόντος εμφιαλωμένου νερού αποτελεί η ποιότητά του σε ποσοστό 60% για όλα τα επίπεδα γραμματικών γνώσεων. Ένα δωρεάν δείγμα δεν πείθει τους καταναλωτές στην αλλαγή της προτίμησής τους. Ένα 0-5% δηλώνει πως αυτή η κίνηση θα επηρέαζε την αγορά ενός νέου προϊόντος.

Αντίστοιχη έρευνα για το marketing του εμφιαλωμένου νερού στην Κρήτη έδειξε ότι οι καταναλωτές επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από την ύπαρξη πιστοποίησης ποιότητας και πιστοποίησης διαχείρισης ασφαλείας, πριν την τελική επιλογή τους. (32)

- Του μορφωτικού επιπέδου και της κατανάλωσης φυσικού μεταλλικού νερού ως πηγή μεταλλικών στοιχείων ($p\text{-value}=0.007<0.05$). Σε ποσοστό 83-96% οι συμμετέχοντες στην έρευνα γραμματικών γνώσεων Δημοτικού έως Λυκείου δεν καταναλώνουν το φυσικό μεταλλικό νερό ως συμπλήρωμα μεταλλικών στοιχείων. Σε αντίθεση με τους κατόχους πτυχιακού ή μεταπτυχιακού τίτλου οι οποίοι σε ποσοστό 40% καταναλώνουν φυσικό μεταλλικό νερό για αυτόν το σκοπό.
- της συχνότητας κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού και του επαγγέλματος ($p\text{-value}=0.011<0.05$). Οι άνεργοι σε ποσοστό 72,7% και οι ελεύθεροι επαγγελματίες σε ποσοστό 68,8% καταναλώνουν εμφιαλωμένο νερό καθημερινά έναντι των συνταξιούχων των οποίων το 78%% δεν ακολουθεί την ίδια συνήθεια καταναλώνοντας εμφιαλωμένο νερό λίγες φορές την εβδομάδα έως καθόλου.
- Της εναλλακτικής πηγής κατανάλωσης εμφιαλωμένου νερού λόγω ακαταλληλότητας του δικτύου και του επαγγέλματος ($p\text{-value}=0.004<0.05$). Οι ελεύθεροι επαγγελματίες, οι άνεργοι και οι δημόσιοι υπάλληλοι προτιμούν εμφιαλωμένο νερό ως εναλλακτική πηγή κατανάλωσης νερού λόγω ακαταλληλότητας του δικτύου, ενώ οι συνταξιούχοι και οι συμμετέχοντες που ασχολούνται με τα οικιακά προτιμούν το νερό από βυτιοφόρο.

Τέλος πραγματοποιήθηκε σύγκριση των χαρακτηριστικών του εμφιαλωμένου νερού και του νερού που προέρχεται από το τοπικό δίκτυο για να εξεταστεί κατά πόσο οι απόψεις και οι επιλογές των καταναλωτών επηρεάζονται από την πραγματικότητα ή από την λανθασμένη πληροφόρηση.

Ελέγχθηκε το pH, η αγωγιμότητα, η σκληρότητα και τα ανιόντα- κτατιόντα (Mg ++, K+, Cl- , NO₃- , NO₂-) που περιλαμβάνονται σε αυτό.

Σχετικά με το pH, η μέση τιμή των εμφιαλωμένων νερών είναι 7,85 ενώ το τοπικό δίκτυο έχει pH 7,5. Βάση της ισχύουσας νομοθεσίας τα όρια του πόσιμου νερού για το pH είναι 6,5-8,5.

Η μέση τιμή της αγωγιμότητας των εμφιαλωμένων νερών είναι 331 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 25 °C ενώ του τοπικού δικτύου 940 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 25 °C. . Βάση της ισχύουσας νομοθεσίας τα όρια του πόσιμου νερού για την αγωγιμότητα είναι 50-1500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 25 °C.

Σχετικά με την σκληρότητα του νερού, η μέση τιμή των εμφιαλωμένων νερών είναι 117 mg/l CaCO₃ έναντι του νερού του δικτύου η οποία είναι 106 mg/l CaCO₃. Βάση της ισχύουσας νομοθεσίας νερά με σκληρότητα από 100 έως 200 mg/l CaCO₃ χαρακτηρίζονται ως “μέσης σκληρότητας”

Η μέση τιμή του υπολειμματικού χλωρίου των εμφιαλωμένων νερών είναι 17 mg/l ενώ του τοπικού δικτύου 140mg/l. Το ανώτατο επιτρεπτό όριο χλωριόντων στο πόσιμο νερό, σύμφωνα με τη νομοθεσία, είναι 200 mg/L.

Σχετικά με τα Νιτρώδη ιόντα του νερού, η μέση τιμή των εμφιαλωμένων νερών είναι 0,025 mg/l έναντι του νερού του δικτύου η οποία είναι 0,01 mg/l . Το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο νιτρωδών ιόντων στο πόσιμο νερό, σύμφωνα με την ελληνική νομοθεσία, είναι 0,1 mg/L

Τέλος συγκρίνοντας τα νιτρικά ιόντα η μέση τιμή των εμφιαλωμένων νερών είναι 0,3 mg/l έναντι του νερού του δικτύου η οποία είναι 2,8 mg/l. Η ανώτατη παραδεκτή συγκέντρωση των νιτρικών στο πόσιμο νερό είναι 50 mg/L.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν οδηγεί στο γενικό συμπέρασμα ότι το 53% των καταναλωτών επιλέγει το εμφιαλωμένο νερό έναντι του δικτύου ενώ το 43,6% καταναλώνει αποκλειστικά εμφιαλωμένο νερό.

Όπως επιβεβαιώνεται και από αντίστοιχες έρευνες η ποιότητα του νερού είναι από τους κυριότερους λόγους επιλογής ενός προϊόντος εμφιαλωμένου νερού.

Συγκρίνοντας τα χαρακτηριστικά των εμφιαλωμένων νερών και του νερού που προέρχεται από το τοπικό δίκτυο προκύπτουν κάποιες διαφορές μεταξύ των δύο νερών. Βάση της Ελληνικής Νομοθεσίας και τα δύο νερά είναι ασφαλή για πόση. Η διαφορές που παρατηρούνται στις τιμές του χλωρίου, είναι ένας σημαντικός παράγοντας για την επιλογή του νερού του δικτύου μιας και επηρεάζει ιδιαίτερα την γεύση του. Όπως προέκυψε και από την παρούσα έρευνα άλλα και από άλλες η γεύση είναι από τα σημαντικότερα χαρακτηριστικά επιλογής πόσιμου νερού.

Κλείνοντας παρά το γεγονός ότι οι εργαστηριακές αναλύσεις για το νερό του δικτύου αποδεικνύουν την καταλληλότητα του, όπως προκύπτει και από την παρούσα έρευνα δεν είναι ικανό στοιχείο για να πείσει τους καταναλωτές στην αποκλειστική επιλογή του. Η έλλειψη εμπιστοσύνης και η ελλιπή ενημέρωση, οδηγεί το καταναλωτικό κοινό σε πλήρη σύγχυση σχετικά με την ποιότητα του νερού που καταναλώνει. Κρίνεται απαραίτητη λοιπόν η έγκυρη ενημέρωση του πληθυσμού σχετικά με τα οργανοληπτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού έτσι ώστε να μπορεί να επιλέγει με ασφάλεια και σιγουριά το σημαντικότερο για την ζωή αγαθό.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Μανασσής και Μήτρακας, Ποιοτικά χαρακτηριστικά και επεξεργασία νερού, 2η έκδοση Τζιόλα, Αθήνα 2001
2. Αλαμπέη Α., Βαζαίου Σ., Μαλωτίδη Β., Μπουλουξή Α., (2003) Το νερό στη Μεσόγειο, εκπαιδευτικό υλικό για την ενίσχυση της εκπαίδευσης για το περιβάλλον και την αειφορία, και την προώθηση της ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδάτινων πόρων, Αθήνα
3. Χαλβαδάκης Κ.Π., (2004) Υδατική Χημεία, Αθήνα
4. Τάνια Αρβανιτίδου – Βαγιωνά, (1992) Υγιεινή και Περιβάλλον, Εκδόσεις University Studio Press, Αθήνα
5. Ζανάκη Κ., (1996) Έλεγχος ποιότητας νερού, εκδόσεις Ίων, Αθήνα
6. Κουσουρής Θ., (1998) Μονογραφίες Θαλάσσιων Επιστημών, Αθήνα
7. Κωτσοβίνος, Ν. χ.χ (2001) Ρύπανση και προστασία Περιβάλλοντος, Γ. Φούντας Εκδοτικός Οργανισμός, Αθήνα
8. Ελληνική Επιτροπή για την Καταπολέμηση της Ερημοποίησης,(2001) Ελληνικό Εθνικό σχέδιο δράσης κατά της ερημοποίησης, Αθήνα
9. Αλμπάνης Τ.,(1998) Φυσικές και Χημικές Διεργασίες Εξυγίανσης και Παραγωγής Πόσιμου Νερού, Θεσσαλονίκη
10. Χητήρης Ι.,(2006) Ποτά-Τεχνολογία, Χημεία και Μικροβιολογία, Εκδόσεις Ίων, Αθήνα
11. Ξένος Κ.,(2005) Ξένου Ε., Ρύπανση και Τεχνικές Ελέγχου Ποιότητας του Νερού, Εκδόσεις Ίων, Αθήνα
12. Κλαδικές μελέτες, (2006) ICAP, Εμφιαλωμένα νερά, Αθήνα
13. Μ. Παπαπετροπούλου και Α. Μαυρίδου,(2001) Μικροβιολογία του υδάτινου περιβάλλοντος, Θεσσαλονίκη
14. Ferrier C.,(2001) Bottled water: Understanding a social phenomenon, WWF
15. Πετρίδης Δ.,(2000) Εφαρμοσμένη στατιστική, Όμηρος εκδοτική, Θεσσαλονίκη
16. Piriou, P., Mackey E.D., Suffet I.H., & Bruchet, A.,(2004) Chlorinous flavour perception in drinking water. Water Science and Technology, Athens
17. Miguel F. Doria,(2006) Bottled water versus tap water: understanding consumers' preferences, IWA Publishing, Athens
18. American Water Works Association Research Foundation,(1993) Consumer Attitude Survey on Water Quality Issues. AWWA, Denver

19. C&S Enterprises Ltd,(2010) Μελέτη Βιωσιμότητας, Αθήνα
20. Ed Wilson,(2003) “REPORT: SURGE IN BOTTLED WATER POPULARITY THREATENS ENVIRONMENT New Report Cites Potential Crisis as Billions of Water Bottles Tossed In Trash”, London
21. I.H. (Mel) Suffet,(2000) “Bottled Water”, Cornell University
22. Ariz R. Mehta et al.,(1999)“Bottled Water”, Cornell University,
23. Brian Howard,(2003) “What's in your Bottled Water? Despite the hype, Bottled Water is neither cleaner nor greener than tap Water”, E-Magazine
24. Pennybacker M.,(2004) “ Plastic Containers for Water and Food”. *World Watch* v. 17 no. 2, London
25. Casajuana N., Lacorte S.,(2003) “Presence and Release of Phthalic Esters and Other Endocrinw Disrupting Compounds in Drinking Water”,
26. Nawrocki J. et al,(2002) “Investigation of carbonyl compounds in bottled waters from Poland”, Water Research, Poland
27. Biscardi D. et al.,(2003) “Evaluation of the migration of mutagens y carcinogens from PET bottles into mineral water by Tradescantia.... micronuclei test, Comet assay on leukocytes and GC y MS”, The Science of the Total Environment
28. Yongjian L.,Shifen M.,(2004) “Determination of brominates and chlorinated haloacetic acids in bottled drinking water with chromatographic methods”, London
29. Υπουργείο Υγείας,(2006) Οδηγός υγιεινής για τις επιχειρήσεις εμφιάλωσης του εμφιαλωμένου νερού, Λευκωσία
30. Παναγιωτάκος Δ.,(2004) Μεθοδολογία Διατροφικής έρευνας
31. Μανιός Γ.,(2006) Διατροφική Αξιολόγηση , Ιατρικές Εκδόσεις Π . Χ . Πασχαλίδης
32. Φραγκιαδάκη Ι., (2008) Το marketing του εμφιαλωμένου νερού στην Κρήτη

Ιστοσελίδες:

33. <http://www.inaep.org/enosi/enkafolder/articles/10anakoinosinerou.html>,
ημερομηνία ανάκτησης 4/5/2013

Υπόμνημα

Παράδειγμα υπολογισμού test χ^2 για την επίδραση των ενδείξεων εμφιαλωμένου νερού κατά την αγορά του ανα επάγγελμα

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	40,261 ^a	30	,100
Likelihood Ratio	43,951	30	,048
Linear-by-Linear Association	6,681	1	,010
N of Valid Cases	148		

Κωδικοποίηση εμφιαλωμένων νερών:

Νερό 1 αναφέρεται στο εμφιαλωμένο νερό Κύκκος

Νερό 2 αναφέρεται στο εμφιαλωμένο νερό Αγρός

Νερό 3 αναφέρεται στο εμφιαλωμένο νερό Άγιος Νικόλαος

Νερό 4 αναφέρεται στο εμφιαλωμένο νερό Φαρμάκης

Ευχαριστώ τους γονείς μου που μου στάθηκαν όλα αυτά τα χρόνια, την αδερφή μου και τον καθηγητή μου κ. Πέτρο Κεφαλά για την πολύτιμη βοήθεια του στην επίτευξη αυτής της εργασίας.