

Open Schools Journal for Open Science

Vol 3, No 7 (2020)



Είναι το νερό της βρύσης καλύτερο από το εμφιαλωμένο σε πλαστικά μπουκάλια;

Ίλνα Κότσιανου, Ευδοξία Κύρκου – Μπρακατσούλα, Ελπίδα Καλυβιώτη, Μαρία Ναταλία Ζέλιου, Μαρία Γιαλλούση

doi: [10.12681/osj.24336](https://doi.org/10.12681/osj.24336)

Copyright © 2020, Ίλνα Κότσιανου, Ευδοξία Κύρκου – Μπρακατσούλα, Ελπίδα Καλυβιώτη, Μαρία Ναταλία Ζέλιου, Μαρία Γιαλλούση



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

To cite this article:

Κότσιανου Ί., Κύρκου – Μπρακατσούλα Ε., Καλυβιώτη Ε., Ζέλιου Μ. Ν., & Γιαλλούση Μ. (2020). Είναι το νερό της βρύσης καλύτερο από το εμφιαλωμένο σε πλαστικά μπουκάλια;. *Open Schools Journal for Open Science*, 3(7). <https://doi.org/10.12681/osj.24336>



Είναι το νερό της βρύσης καλύτερο από το εμφιαλωμένο σε πλαστικά μπουκάλια;

Ίλυα Κότσιανου¹, Ευδοξία Κύρκου – Μπρακατσούλα¹, Ελπίδα Καλυβιώτη¹, Μαρία Ναταλία Ζέλιου¹, Δρ. Γιαλλούση Μαρία²

¹ Βαρβάκειο Πρότυπο Γυμνάσιο, Αθήνα, Ελλάδα,

² Χημικός, Βαρβάκειο Πρότυπο Γυμνάσιο, Αθήνα, Ελλάδα

Περίληψη

Αντικείμενο της έρευνάς μας την οποία πραγματοποιήσαμε στο πλαίσιο του μαθήματος της χημείας στη Β' τάξη γυμνασίου, αποτέλεσε η ποιότητα του νερού που πίνουμε. Το κεντρικό ερευνητικό μας ερώτημα ήταν: "Είναι το νερό της βρύσης καλύτερο από το εμφιαλωμένο σε πλαστικά μπουκάλια;". Αναζητήσαμε πληροφορίες μέσω του διαδικτύου πρώτο για τη χημική σύσταση, το pH και τη σκληρότητα του νερού, και δεύτερο για τη χημική σύσταση της πλαστικής συσκευασίας. Διερευνήσαμε αν και με ποιο τρόπο το πλαστικό επιβαρύνει το νερό, την υγεία μας αλλά και το περιβάλλον. Με βάση τη γνώση που αποκομίσαμε διεξήγαμε μία ενδεικτική κοινωνική έρευνα με τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης για να καταγράψουμε τις απόψεις των γύρω μας για αυτό το ζήτημα. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα φάνηκε, μεταξύ άλλων, να προτιμούν το νερό της βρύσης και να αποφεύγουν το εμφιαλωμένο εξαιτίας του πλαστικού αλλά δεν γνωρίζουν τον τρόπο που αυτό επιβαρύνει το περιβάλλον και την υγεία μας.

Λέξεις κλειδιά

νερό, πλαστικό, περιβάλλον, υγεία, κοινωνία





Εισαγωγή

Στο πλαίσιο του μαθήματος της χημείας της Β΄ γυμνασίου, παρατηρώντας τον κόσμο γύρω μας, αποφασίσαμε να διερευνήσουμε και να δώσουμε απαντήσεις σε ερωτήματα που προέκυψαν μέσα από την παρατήρησή μας. Ένα συναρπαστικό αντικείμενο έρευνας αποτελεί η ύπαρξη της ζωής στη Γη, καθώς και οι παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται.

Το στοιχείο της φύσης που συντελεί στην ύπαρξη της ζωής είναι το νερό. Το υδάτινο στοιχείο το συναντάμε παντού: από το ποτάμι ενός οικοσυστήματος μέχρι το τρεχούμενο νερό της βρύσης του σπιτιού μας. Το νερό είναι απαραίτητο για την κατασκευή χιλιάδων υλικών που μας περιβάλλουν στην καθημερινότητά μας. Πάνω απ' όλα, το νερό αποτελεί βασικό συστατικό του οργανισμού μας (το 70% του ανθρώπινου σώματος αποτελείται από νερό) και συμβάλλει στη διατήρηση της υγείας μας, καθώς επιτελεί σημαντικές λειτουργίες, βοηθώντας στη λειτουργία των νεφρών απομακρύνοντας τις τοξικές και άχρηστες ουσίες από το ανθρώπινο σώμα.

Ο άνθρωπος καταναλώνει πόσιμο νερό της βρύσης ή εμφιαλωμένο με πλαστική συσκευασία. Όμως, ποια επιλογή έχει τις λιγότερο βλαβερές επιπτώσεις στην υγεία του; Είναι το πλαστικό μια ακίνδυνη λύση; Ή μήπως το εύχρηστο αυτό υλικό κατασκευής της συσκευασίας επιβαρύνει το περιεχόμενό της; Αυτά ήταν μερικά από τα ερωτήματα που προέκυψαν κατά την αναζήτησή μας.

Συχνό φαινόμενο είναι η απόρριψη της πλαστικής συσκευασίας στο περιβάλλον αμέσως μετά τη χρήση της (<http://www.helmera.gr/gr/#>). Γνωρίζουμε πως αυτό αποτελεί μία από τις αιτίες της ρύπανσης του νερού, όπως και τα αστικά λύματα, καθώς και τα βιομηχανικά, γεωργικά και κτηνοτροφικά απόβλητα (Ψηφιακό σχολείο, Χημεία Β΄ Γυμνασίου). Το πλαστικό, ωστόσο, εμφανίζεται όλο και πιο συχνά ως σκουπίδι. Αυτό είναι αρκετά βολικό για τους ανθρώπους, ισχύει όμως το ίδιο και για το περιβάλλον; Ποιες είναι οι επιπτώσεις του πλαστικού στη φύση; Αποτελεί κίνδυνο για την υγεία μας και τον πλανήτη; Επομένως, μέσα από την έρευνα αυτή θα επιδιώξουμε να δώσουμε απαντήσεις σε αυτά τα ερωτήματα, ώστε να ενημερωθούμε και να ευαισθητοποιηθούμε σχετικά με το τι καταναλώνουμε και να πληροφορηθούμε και να παρακινήσουμε και τον κόσμο γύρω μας να αξιολογήσει την κατάσταση και να αναλάβει δράση.





Μεθοδολογία

Η έρευνα που σχεδιάσαμε και είχε σκοπό να αναζητήσει απαντήσεις στα ερωτήματά μας διεξήχθη σε δύο φάσεις: η πρώτη φάση της έρευνας ήταν διαδικτυακή με την οποία αναζητήσαμε πληροφορίες σχετικές με την ποιότητα του νερού που πίνουμε καθώς και τις συνέπειες από τη χρήση του πλαστικού στο νερό, στο περιβάλλον και στην υγείας μας. Η δεύτερη φάση ήταν μια ενδεικτική κοινωνική με την οποία αναδείξαμε την τάση των ατόμων του περίγυρου μας όσον αφορά στην προτίμησή τους στο νερό που πίνουν.

Στο πλαίσιο της διαδικτυακής έρευνας, περιηγηθήκαμε σε ιστοσελίδες και εντοπίσαμε άρθρα σχετικά με το αντικείμενο της έρευνας. Συγκεντρώσαμε πληροφορίες για τις παραμέτρους που ορίζουν την ποιότητα του πόσιμου νερού καθώς και τα νόμιμα όριά τους (ΦΕΚ 3282/Β/19.9.2017), την επίδραση της πλαστικής συσκευασίας των εμφιαλωμένων μπουκαλιών στο νερό (Βαλαβανίδης, 2016) και τον τρόπο που το πλαστικό επιδρά στο περιβάλλον (http://ec.europa.eu/environment/water/waterframework/pdf/waterislife_el.pdf. & <https://storyofstuff.org/movies/story-of-bottled-water/>).

Οι πληροφορίες για τις νόμιμες τιμές των παραμέτρων του πόσιμου νερού, οι αντίστοιχες τιμές τόσο αυτού που παρέχει η ΕΥΔΑΠ (2017) όσο και κάποιες εταιρείες εμφιαλωμένου νερού (βλέπε Πίνακα 1), αποτέλεσαν το υλικό για τη σύγκριση της χημικής σύστασης, του pH και της σκληρότητας του πόσιμου (ΕΥΔΑΠ) και του εμφιαλωμένου νερού που παρουσιάζεται στον Πίνακα 1. Πριν από τη σύγκριση ζητήσαμε από την εκπαιδευτικό να μας εξηγήσει τις τρεις παραμέτρους που αναφέρονται παραπάνω, τον συμβολισμό των χημικών συστατικών και τις μονάδες υπολογισμού της ποσότητάς τους στις ετικέτες των εταιριών. Η όλη ερευνητική πορεία κατέληξε στη διατύπωση των συμπερασμάτων που απαντούσαν σε ένα από τα αρχικά μας ερωτήματα: «Είναι ασφαλέστερο για εμάς το νερό της βρύσης ή το εμφιαλωμένο;». Ακόμα το σύνολο των πληροφοριών και των γνώσεων που αποκομίσαμε μας παρείχε τη δυνατότητα να διατυπώσουμε απαντήσεις στα υπόλοιπα ερωτήματά μας και κυρίως να αξιολογήσουμε την επίδραση του πλαστικού στο εμφιαλωμένο νερό και στο περιβάλλον.

Έχοντας εμπλουτίσει τις γνώσεις για την ποιότητα του νερού που πίνουμε και έχοντας αποτιμήσει την κρισιμότητα του πλαστικού στη ζωή μας, η οποία έχει άμεση σχέση με το





περιβάλλον, αποφασίσαμε να επεκτείνουμε την έρευνα στα άτομα γύρω μας, εντός και εκτός σχολείου, για να αναδείξουμε τις προτιμήσεις τους για το νερό που πίνουν καθώς και τι γνωρίζουν γι' αυτό. Για το λόγο αυτό διεξήγαμε μία ενδεικτική έρευνα που απευθυνόταν σε άτομα όλων των ηλικιών, με τη βοήθεια των μέσων κοινωνικής δικτύωσης. Συγκεκριμένα, κατασκευάσαμε ένα ερωτηματολόγιο αποτελούμενο από έξι απλές ερωτήσεις σχετικά με τη ρύπανση του περιβάλλοντος από το πλαστικό απόρριμμα, την ποιότητα του πόσιμου και του εμφιαλωμένου νερού και τις παραμέτρους που επηρεάζουν τις προτιμήσεις τους μεταξύ του νερού της βρύσης και του εμφιαλωμένου. Με τον τρόπο αυτό είχαμε την ευκαιρία να αντικρίσουμε το ζήτημα από διαφορετικές οπτικές και να αντιληφθούμε το επίπεδο της γνώσης που διακατείχε τους συμμετέχοντες στην έρευνα.

Οι ερωτήσεις που κλήθηκαν να απαντήσουν οι συμμετέχοντες μέσα από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης είναι οι παρακάτω:

- Προτιμάτε την κατανάλωση εμφιαλωμένου νερού ή νερού της βρύσης;
- Ποιο είναι το κριτήριο για την επιλογής σας;
- Τι κάνετε την πλαστική συσκευασία μετά την κατανάλωση του νερού;
- Καταναλώνετε περισσότερο νερό της βρύσης ή εμφιαλωμένο;
- Έχετε ποτέ σκεφτεί τι περιέχει το εμφιαλωμένο νερό;
- Έχετε επίγνωση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος από τα πλαστικά απορρίμματα;

Αποτελέσματα

Τα δεδομένα της έρευνας για τις τιμές των παραμέτρων της σύστασης του νερού

Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα νόμιμα όρια τιμών κάποιων από τις παραμέτρους του νερού όπως pH, σκληρότητα (ολική), ιόντα ασβεστίου, θειϊκά, μαγνησίου, χλωριούχα, νατρίου καθώς και οι αντίστοιχες τιμές τους τόσο για το νερό που παρέχει η ΕΥΔΑΠ όσο και για εκείνο κάποιων εταιριών.





Εταιρίες	pH	Ασβεστίου mg/l	Ιόντα Θειικά mg/l	Μαγνησίου Ιόντα mg/l	Νάτριου Ιόντα mg/l	Χλωριούχ α Ιόντα mg/l	Σκληρότητα (Ολική) mg/l
Δίρφυς	7,6	69,5	6,9	22,1	9	15,5	230
Νερό AB	7,4	87	5	1	2,9	7,9	233
Σαμάρια	7,9	33	5	14,1	7,3	13,5	119
Αγρός	8,1	26	18	12	19	13	210
ΥΑΣ	7,9	98	11	7	4,9	4	261
Ζαγόρι	7,7	40	24	5	4,2	4,5	239
ΕΥΔΑΠ	7,7	46	27	5	5,73	8,4	110
Όρια τιμών ΦΕΚ 3282/Β/19.9.2017	6,9- 9,5	-	250	-	200	250	

Πίνακας 1. Δεδομένα κάποιων παραμέτρων εμφιαλωμένων και νερού της βρύσης.

Τα δεδομένα της έρευνας για τη σύσταση του πλαστικού και την επιβάρυνση του νερού από αυτή

Η διερεύνηση μας με οδηγό το ερώτημα *Είναι ασφαλές να πίνουμε νερό από πλαστικά μπουκάλια*; έδειξε ότι τα πλαστικά μπουκάλια μπορεί να απελευθερώσουν τοξίνες αν ξαναχρησιμοποιηθούν ή εκτεθούν στο ηλιακό φως. Συγκεκριμένα τα πλαστικά μπουκάλια αποτελούνται από το τερεφθαλικό πολυαιθυλένιο (PET). Είναι ένα πολυμερές το οποίο σύμφωνα με διάφορες μελέτες, μπορεί να μολύνει το νερό, εξαιτίας κάποιων πρόσθετων συστατικών του που μπορούν να μεταφερθούν στο νερό. Αυτές είναι οι φθαλικές ενώσεις, το αντιμόνιο, η φορμαλδεΰδη και η ακεταλδεΰδη. Η κατανάλωση αυτών ενοχοποιείται για ενδοκρινολογικά προβλήματα, καρκίνο και αναπνευστικά προβλήματα (Βαλαβανίδης 2016).





Επιπλέον τα πολυμερή μεταφέρουν παθογόνους μικροοργανισμούς στο νερό, και αυτό οφείλεται στις συνθήκες που επικρατούν στον χώρο κατασκευής των πλαστικών συσκευασιών. Ακόμα το νερό ενδέχεται να μολυνθεί από ορισμένες χημικές ουσίες οι οποίες μπορεί να προέρχονται από παραπροϊόντα κατά την απολύμανση του εξοπλισμού κατασκευής της συσκευασίας και της διανομής, από τον κακό σχεδιασμό του εξοπλισμού ή την κακή συντήρησή του ή από τη χρήση ακατάλληλων ή ακάθαρτων υλικών (μεταφορά μονομερών ή ρύπων).

Σημαντικός παράγοντας για την επιβεβαίωση της ποιότητας του πόσιμου νερού από οποιοδήποτε δίκτυο ύδρευσης συνιστούν οι συχνοί έλεγχοι που πραγματοποιούνται στα βιολογικά και χημικά εργαστήρια. Οι μέθοδοι ελέγχου που εφαρμόζονται είναι, μεταξύ άλλων, η αυτόματη φωτομετρική ανάλυση, η ιοντική χρωματογραφία, η αέρια χρωματογραφία με ανιχνευτές μάζας, η υγρή χρωματογραφία, η φασματοσκοπία πλάσματος με ανιχνευτή εκπομπής, ο έλεγχος τοξικότητας κι άλλες. Η ΕΥΔΑΠ επιβεβαιώνει την εφαρμογή αυτών των ελέγχων (https://www.eydap.gr/userfiles/c3c4382d-a658-4d79-b9e2-ecff7ddd9b76/stoixeia_poiotitas_nerou_2017.pdf).

Τα δεδομένα της έρευνας για την επιβάρυνση του περιβάλλοντος από το πλαστικό

Η διερεύνηση μας με οδηγό το ερώτημα *“Ποιες είναι οι επιπτώσεις του πλαστικού στο περιβάλλον;”* έδωσε τα παρακάτω δεδομένα:

- Τα πλαστικά μπουκάλια PET που κυκλοφορούν είναι μιας χρήσεως και δεν ανακυκλώνονται, ενώ ελάχιστες είναι και οι εταιρείες στον κόσμο που τα ανακυκλώνουν.
- Τα πλαστικά μπουκάλια κατασκευάζονται από πολυαιθυλένιο, το οποίο επιβαρύνει το περιβάλλον τόσο κατά τη διαδικασία παραγωγής του όσο και καίόμενο ή απορριπτόμενο στη χωματερή.
- Το πλαστικό χρειάζεται έως και διακόσια χρόνια για να αποικοδομηθεί.
- Το πλαστικό έχει εισέλθει στην τροφική αλυσίδα, με την επικίνδυνη μορφή των πολύ μικρών ινών. Σχεδόν σε όλα τα δείγματα θαλάσσιων ιζημάτων και στομαχικών

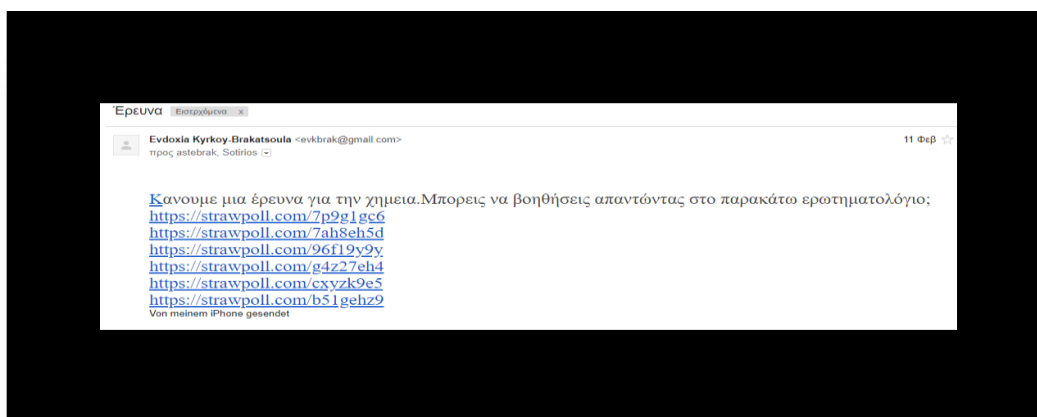




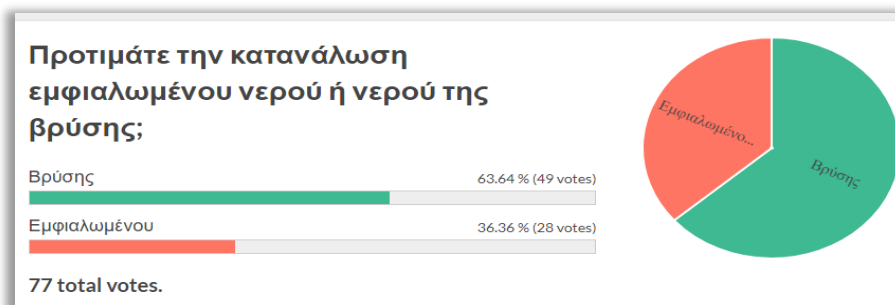
περιεχομένων ψαριών και ασπόνδυλων οργανισμών κατά τη διάρκεια μιας έρευνας, βρέθηκαν ποσότητες μικροσκοπικών πλαστικών ινών (<https://storyofstuff.org/movies/story-of-bottled-water/>).

Τα ευρήματα ενδεικτικής κοινωνικής έρευνας

Στη μικρή ενδεικτική κοινωνική μας έρευνα αναρτήσαμε ένα ερωτηματολόγιο που απαρτιζόταν από 6 ερωτήματα τα οποία απαντήθηκαν από 77 άτομα, ηλικίας 13-55 ετών, μέσω της ιστοσελίδας <https://www.strawpoll.me/>.

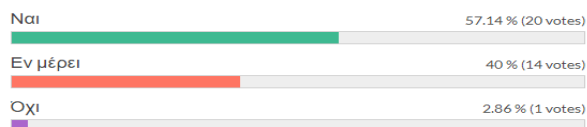


ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

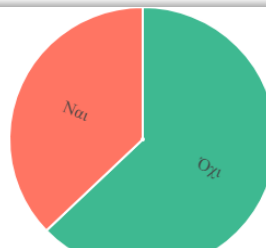




Έχετε επίγνωση της επιβάρυνσης του περιβάλλοντος από τα πλαστικά απορρίμματα;



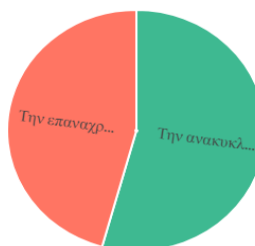
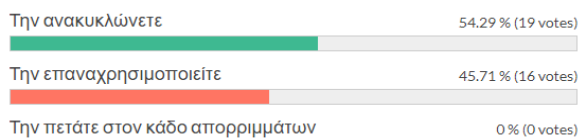
Έχετε ποτέ σκεφτεί τι περιέχει το εμφιαλωμένο νερό;



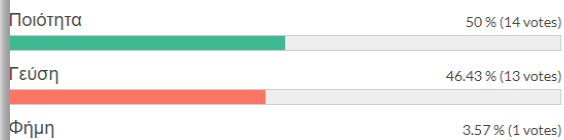
Καταναλώνετε περισσότερο νερό βρύσης ή εμφιαλωμένο;



Τι κάνετε την πλαστική συσκευασία μετά την κατανάλωση του νερού;



Ποιο είναι το κριτήριο για την επιλογή σας;





Συμπεράσματα

Α. Τα συμπεράσματά μας για την ποιότητα του εμφιαλωμένου και του νερού της βρύσης καθώς και για την επιβάρυνση του πρώτου από τη πλαστική συσκευασία και τις συνέπειες αυτής στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον με την απόρριψή της σε αυτό, είναι τα εξής:

1. Οι τιμές των παραμέτρων της σύστασης του νερού της βρύσης δεν διαφέρουν πρακτικά από εκείνες του εμφιαλωμένου.
2. Η πλαστική συσκευασία μπορεί να μεταφέρει βλαβερά συστατικά για την υγεία του καταναλωτή στο νερό όταν εκτεθεί στον ήλιο, σε υψηλές θερμοκρασίες ή επαναχρησιμοποιηθεί.
3. Η πλαστική συσκευασία έχει συμβάλει κατά πολύ και συνεχίζει στο περιβαλλοντικό πρόβλημα της ρύπανσης του νερού.
4. Το νερό μπορεί να επιβαρυνθεί από υλικά και διαδικασίες που χρησιμοποιούνται στον εξοπλισμό για τη συσκευασία και τη διανομή.

Β. Προκειμένου να πετύχουμε τους στόχους της έρευνας αυτής, οφείλαμε να γνωρίζουμε αν ο κόσμος γύρω μας ήταν ενήμερος για την ποιότητα του νερού που καταναλώνει και την επίδραση του πλαστικού σε οικολογική κλίμακα. Η μικρή, ενδεικτική έρευνα μας οδήγησε στις παρακάτω διαπιστώσεις:

1. Η πλειοψηφία των ερωτηθέντων φαίνεται ότι προτιμάει να καταναλώνει νερό της βρύσης και ότι το καταναλώνει σε μεγαλύτερη ποσότητα από ότι το εμφιαλωμένο.
2. Κριτήριο της επιλογής τους δήλωσαν ότι είναι η ποιότητα του νερού.
3. Το μεγαλύτερο ποσοστό των ερωτηθέντων δήλωσε ότι φροντίζει για την ανακύκλωση της πλαστικής συσκευασίας του νερού.
4. Ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό ωστόσο δήλωσε ότι επαναχρησιμοποιεί την συσκευασία.
5. Οι περισσότεροι ερωτηθέντες δεν είχαν σκεφτεί ποτέ τι μπορεί να περιέχει το νερό το οποίο καταναλώνουν ωστόσο το μεγαλύτερο μέρος τους δήλωσε ότι έχει υπόψη του την επιβάρυνση του θαλασσινού νερού από το πλαστικό ως σκουπίδι.





ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Τα συμπεράσματα που αντλήσαμε από την έρευνα συνέβαλαν στη λήψη της απόφασής η επόμενη δράση μας με την οποία θα παρουσιάσουμε σε κοινό την όλη έρευνα και τις προτάσεις μας για την ενίσχυση της ευαισθητοποίησης όλων να είναι η συμμετοχή μας στο παρόν 2ο Μαθητικό Συνέδριο Έρευνας και Επιστήμης.

Οι προτάσεις μας σχετίζονται με την παρουσίαση κάποιων από τους τρόπους με τους οποίους μπορεί να επιτευχθεί η μείωση της χρήσης του πλαστικού στην καθημερινότητά μας έως και η κατάργηση της παραγωγής του από τις εταιρίες.

1. Η εταιρεία BOXED WATER προωθεί από το 2009, με την καμπάνια της «boxed water is better», την κατανάλωση νερού από ειδικά χαρτονένια κουτιά.
2. Μπορείτε να καταναλώνετε νερό σε γυάλινα μπουκάλια. Με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται η μείωση των πιθανοτήτων εισχώρησης βλαβερών ουσιών στον οργανισμό σας.
3. Στο πλαίσιο της βιο-πλαστικής, η οποία μπορεί να συμβάλλει στην προστασία του περιβάλλοντος, έχει βρεθεί ένα ένζυμο που μπορεί να «φάει» ένα από τα πιο ευρέως χρησιμοποιημένα πλαστικά, το PET. Το ένζυμο διασπά το πλαστικό μέσα σε λίγες μόνο ημέρες, πολύ ταχύτερα από τη φύση. Το επίτευγμα θα βοηθήσει μελλοντικά στη μάχη κατά της ρύπανσης σε ξηρά και θάλασσα καθώς θα διευκολύνει για πρώτη φορά την ολοκληρωτική διάσπαση και ανακύκλωση εκατομμυρίων τόνων πλαστικών, ιδίως μπουκαλιών από PET.

Βιβλιογραφία

- [1] Μαθαίνω, Δημιουργώ και Αναλαμβάνω δράσεις για το Περιβάλλον, Εθελοντικό Περιβαλλοντικό Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα, “Παιδική HELMERA” (2013)
Ανακτήθηκε από: <http://www.helmepa.gr/gr/#>
- [2] Ψηφιακό σχολείο, Χημεία Β΄ Γυμνασίου
Ανακτήθηκε από: <http://ebooks.edu.gr/new/course-main.php?course=DSGYM-B202>
- [3] ΦΕΚ3282Β19.09.2017. Ποιότητα νερού ανθρώπινης κατανάλωσης σε συμμόρφωση προς τις διατάξεις της Οδηγίας 98/83/ΕΚ του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης, της 3ης Νοεμβρίου





1998 όπως τροποποιήθηκε με την Οδηγία (ΕΕ) 2015/1787 (L260, 7.10.2015).

Ανακτήθηκε από: https://www.pepattikis.gr/wp-content/uploads/2017/09/%CE%A6%CE%95%CE%9A3282%CE%92_19_9_2017.pdf

[4] Βαλαβανίδης, Α. (2016). Πόσιμο Νερό ή Εμφιαλωμένο Νερό στην Αθήνα . Ποιο είναι καλύτερο και πιο υγιεινό;, Τμήμα Χημείας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, 15784 Αθήνα.

Ανακτήθηκε από: <http://atmitos.gr/to-provlima-me-ta-plastika-aporrimmata/>

[5] Το Νερό είναι Ζωή. Οδηγία πλαίσιο περί υδάτων, Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2002)

Ανακτήθηκε από:

http://ec.europa.eu/environment/water/waterframework/pdf/waterislife_el.pdf

[6] The Story of Bottled Water (video)

Ανακτήθηκε από: <https://storyofstuff.org/movies/story-of-bottled-water/>

