ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
Project

ΤΑΞΗ:
Α' ΓΕΝΙΚΟΥ ΒΙΣΑΛΤΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ ΝΙΓΡΙΤΑΣ

ΘΕΜΑ : "Οικολογικό Αποτύπωμα"

Καφέ Ομάδα:
Ρύπανση από ανθρωπογενείς δραστηριότητες

Υπεύθυνη καθηγήτρια: Χατζάρα Στυλιανή

ΣΕΡΡΕΣ 2011

Ευρετήριο

Ευρετήριο 2

Βιβλιογραφία 3

Περίληψη 3

Οικολογικό Αποτύπωμα 4

Ρύπανση Του Εδάφους 5

Φυτοφάρμακα 5

Στερεά απόβλητα - Ραδιενεργά κατάλοιπα 6

Όξινη βροχή 7

Ατμοσφαιρική Ρύπανση 8

Φυσικές Πηγές 8

Ανθρωπογενείς Πηγές. 8

Βιομηχανία 8

Αυτοκίνητο 8

Θέρμανση 9

Ατμοσφαιρικοί ρύποι 9

Διοξείδιο του θείου (SO_2)- Μονοξείδιο του άνθρακα (CO) 9

Οξείδια του αζώτου (NOx). 10

Όζον (O_3)- Μόλυβδος (Pb)- Υδρογονάνθρακες 10

Καπνός-Αιωρούμενα σωματίδια 10

Ρύπανση των υδάτων 11

Οι θάλασσές απειλούνται από την χημική μόλυνση 11

Η ευαισθησία των περιοχών του βυθού 12

Μολυσμένες Θάλασσες 13

Ερωτηματολόγιο 15

Παγκόσμιο Πείραμα 19

Μετάφραση Περίληψης και Ερωτηματολογίου 22

Βιβλιογραφία

Αρχές Περιβαλλοντικών Επιστημών (βιβλίο Β’ τάξης Ενιαίου Λυκείου, Εκδόσεις ΟΕΔΒ 1998)
Οικιακή Οικονομία (Β’ τάξη Γυμνασίου, Εκδόσεις ΟΕΔΒ)
Τεχνολογία (βιβλίο Α’ τάξης Ενιαίου Λυκείου , Εκδόσεις ΟΕΔΒ)
Δοκίμια Σύγχρονου Προβληματισμού (Γ. Μανιατέας, εκδόσεις Λαμπαδία)
Εγκυκλοπαίδεια Κουστώ εκδόσεις «ΑΛΚΥΩΝ» 1985
Διάφορες ηλεκτρονικές διευθύνσεις μέσω της μηχανής αναζήτησης Google

Περίληψη

Η **έννοια «οικολογικό αποτύπωμα»** αναφέρεται στην έκταση παραγωγικής γης (σε εκτάρια), πόσιμου νερού και θάλασσας που είναι απαραίτητα για την κάλυψη των καθημερινών αναγκών σε ενέργεια και νερό, συνυπολογίζοντας τις εκπομπές ρύπων και την έκταση που χρειάζεται για την απόθεση των απορριμμάτων, και εκφράζει τον βαθμό στον οποίο τα ανθρώπινα είδη καταναλώνουν τους πόρους της Γης. Η ρύπανση διακρίνεται σε τρεις μορφές: τη ρύπανση του αέρα, των υδάτων και του εδάφους. Η **ρύπανση του εδάφους** προκύπτει από την αλόγιστη χρήση φυτοφαρμάκων, από τις χημικές ενώσεις που δημιουργούνται από στερεά απόβλητα και ραδιενεργά κατάλοιπα, και την όξινη βροχή μέσω της οποίας έχουμε εξασθένηση των φυτών και την οδήγησή τους στον θάνατο. **Η ατμοσφαιρική ρύπανση** προέρχεται από φυσικούς (π.χ: πυρκαγιές δασών, εκρήξεις ηφαιστείων κ.α) και ανθρωπογενείς (π.χ: βιομηχανίες, οχήματα κ.α) παράγοντες, διακρίνεται σε δύο μορφές: ατμοσφαιρική και φωτοχημική ρύπανση και αποτέλεσμά της είναι το φαινόμενο του θερμοκηπίου στο οποίο και οφείλεται η υπερθέρμανση του πλανήτη. **Η ρύπανση των υδάτων** προκαλείται κυρίως από βιομηχανικά απόβλητα, ατυχήματα πετρελαιοφόρων και μεταφορά χημικών ουσιών (φυτοφαρμάκων) μέσω υπόγειων ρευμάτων, και έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή χιλιάδων θαλάσσιων οικοσυστημάτων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που πήραμε από τα **ερωτηματολόγια,** αποδείχτηκε ότι οι περισσότεροι άνδρες δεν γνωρίζουν που καταλήγει το χρησιμοποιημένο νερό και το λάδι του μπάνιου και της κουζίνας τους, σε αντίθεση με τις γυναίκες που πιστεύουν ότι τελικός αποδέκτης είναι η θάλασσα. Επίσης, ένα πολύ μεγάλο ποσοστό, πετάει σκουπίδια στο δρόμο αντί να τα ρίξει στον επόμενο κάδο ή να τα αφήσει δίπλα από αυτόν. Επιπλέον, χρησιμοποιούμε σε σειρά προτίμησης αυτοκίνητο, πόδια, ποδήλατο, λεωφορείο, μηχανάκι, ή άλλα μέσα. Μόνο ένα μικρό ποσοστό διαχωρίζει τα σκουπίδια, όμως, μεγάλο είναι το ποσοστό που ανακυκλώνει μπαταρίες και ηλεκτρικές συσκευές. Επιπλέον, πολλοί γνωρίζουν οικολογικές οργανώσεις όπως η Greenpeace και η WWF αλλά ελάχιστο είναι το ποσοστό που συμμετέχει σ’ αυτές. Στα πλαίσια της ερευνητικής εργασίας κάναμε ένα πείραμα **απολύμανσης και φιλτραρίσματος** βρώμικου νερού με αφορμή ένα γενικότερο πρόγραμμα που λαμβάνει χώρα σε σχολεία όλου του κόσμου, καθώς το 2011 έχει οριστεί ως το παγκόσμιο έτος Χημείας.

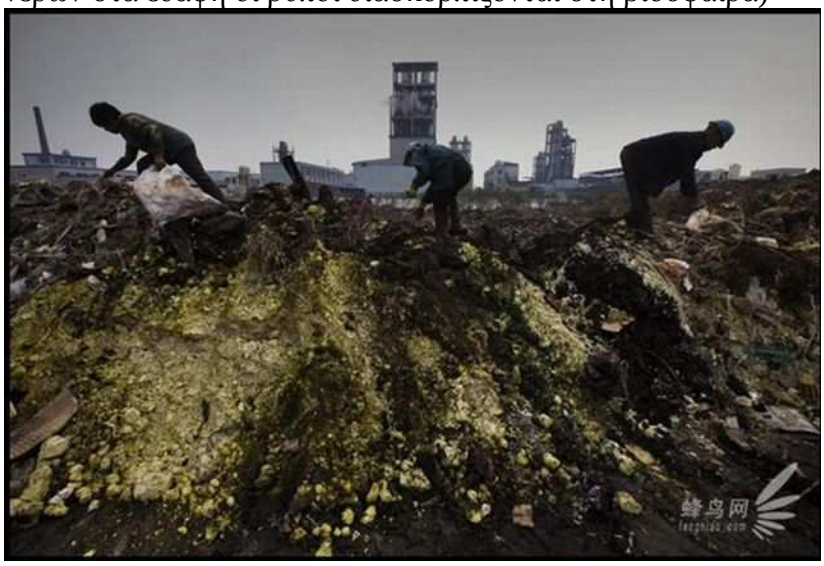
Οικολογικό Αποτύπωμα

Η έννοια «οικολογικό αποτύπωμα» αναφέρεται στην έκταση παραγωγικής γης, πόσιμου νερού και θάλασσας που είναι απαραίτητα για την κάλυψη των καθημερινών αναγκών σε ενέργεια και νερό, συνυπολογίζοντας τις εκπομπές ρύπων και την έκταση που χρειάζεται για την απόθεση των απορριμμάτων. Με τον όρο «οικολογικό αποτύπωμα» εκφράζεται ο βαθμός στον οποίο τα ανθρώπινα είδη καταναλώνουν τους πόρους της Γης σε εκτάρια παραγωγικής γης. Σε παγκόσμιο επίπεδο, το μέσο οικολογικό αποτύπωμα είναι σήμερα 2,2 εκτάρια κατά κεφαλήν, παρότι δεν θα έπρεπε να υπερβαίνει τα 1,8 εκτάρια προκειμένου να παραμείνει εντός των ορίων της βιολογικής ικανότητας της Γης. Σε παγκόσμιο επίπεδο, σύμφωνα με έρευνα που πραγματοποιήθηκε το 2003, τα ανθρώπινα όντα χρησιμοποιούν 25% περισσότερο από την ετήσια παραγωγή της Γης, με άλλα λόγια, η Γη χρειάζεται έναν χρόνο και τρεις μήνες για να παραγάγει ότι εμείς χρησιμοποιήσαμε σε ένα και μόνο έτος.

Τα αίτια για την αύξηση του οικολογικού αποτυπώματος είναι πολλά, με κύρια την υπερκατανάλωση και την ρύπανση που προκαλεί ο άνθρωπος με τις δραστηριότητες του. Η ρύπανση διακρίνεται σε τρεις μορφές: τη ρύπανση του αέρα, των υδάτων και του εδάφους.

Ρύπανση Του Εδάφους

Η ρύπανση του εδάφους αφορά στη συγκέντρωση σ' αυτό ρυπογόνων ουσιών σε ποσότητες που αλλοιώνουν τη σύσταση του και συνεπώς προκαλούν βλάβες στους οργανισμούς και διαταραχές στα οικοσυστήματα.
Οι ρυπογόνες ουσίες συγκεντρώνονται απευθείας στο έδαφος ή καταλήγουν στο έδαφος από τον αέρα (αφού η επιφάνεια του εδάφους είναι διαρκώς εκτεθειμένη στους ρύπους που περιέχει η ατμόσφαιρα) και το νερό (αφού με την κυκλοφορία των νερών στα εδάφη οι ρύποι διασκορπίζονται στη βιόσφαιρα)



Οι επιπτώσεις από τη ρύπανση του εδάφους συνήθως εμφανίζονται πολύ αργότερα από τη στιγμή της ρύπανσης αφού κάθε ρυπογόνος ουσία που διασκορπίζεται στο έδαφος εισχωρεί στα τροφικά δίκτυα των οικοσυστημάτων όπου κατά μήκος των τροφικών αλυσίδων δημιουργούνται φαινόμενα βιολογικής συσσώρευσης των ουσιών αυτών. Οι οργανισμοί δηλαδή που έχουν απορροφήσει κάποια ρυπογόνο ουσία από το έδαφος (π.χ. τα φυτά) θα χρησιμεύσουν ως τροφή για άλλους οργανισμούς (π.χ. φυτοφάγα ζώα) οι οποίοι με τη σειρά τους θα συσσωρεύσουν τη ρυπογόνο ουσία στο σώμα τους σε μεγαλύτερες ποσότητες (π.χ. σαρκοφάγα ζώα) και στη συνέχεια η ρυπογόνος ουσία θα συγκεντρωθεί σε ακόμα μεγαλύτερες ποσότητες στους οργανισμούς εκείνους που τρέφονται συγχρόνως με φυτά, φυτοφάγα και σαρκοφάγα ζώα (π.χ. άνθρωπος).
Με τον τρόπο αυτό, δηλαδή μέσω της τροφικής αλυσίδας, οι ρυπογόνες ουσίες μεταφέρονται από τα κατώτερα τροφικά επίπεδα στα ανώτερα και η σταδιακή συσσώρευση τους είναι τόσο μεγαλύτερη όσο το τροφικό επίπεδο είναι υψηλότερο.
Η ρύπανση του εδάφους προέρχεται κυρίως από τα λιπάσματα και τα φυτοφάρμακα, από τα στερεά απόβλητα (απορρίμματα), τα βιομηχανικά απόβλητα και τα ραδιενεργά κατάλοιπα καθώς και από την όξινη βροχή.

Φυτοφάρμακα

Με στόχο την αύξηση της απόδοσης της καλλιεργήσιμης γης η χρήση των φυτοφαρμάκων (παρασιτοκτόνων, εντομοκτόνων, αντιβιοτικών, αυξητικών ορμονών των φυτών, κ.ά.) παρουσιάζει αλματώδη αύξηση τις τελευταίες δεκαετίες. Η ολοένα και αυξανόμενη όμως χρήση τους έφερε πολύ γρήγορα στην επιφάνεια τις αρνητικές επιπτώσεις τους αφού τα περισσότερα είναι ενώσεις μεγάλης τοξικότητας και με μεγάλο βαθμό βιολογικής συσσώρευσης (π.χ. εκείνα που περιέχουν χλωριωμένες οργανικές ενώσεις, διάφορες οργανικές και οργανομεταλλικές ενώσεις, φωσφορούχες οργανικές ενώσεις, ανόργανες ενώσεις και κυρίως ανόργανα άλατα των μετάλλων – αρσενικό (As), ψευδάργυρος (Zn), χαλκός (Cu) κ.ά.).

Τα φυτοφάρμακα μετά τη χρήση τους υφίστανται μια σειρά φυσικών, χημικών και βιολογικών διαδικασιών (υδρόλυση, οξείδωση, διάσπαση, μεταφορά, εξάτμιση, κ.ά.) με αποτέλεσμα να ρυπαίνουν το νερό και το έδαφος και να εμφανίζονται σε επικίνδυνες συγκεντρώσεις στα τρόφιμα (λαχανικά, φρούτα, κρέας, κ.λπ.) και στο ανθρώπινο σώμα προξενώντας χρόνιες δηλητηριάσεις, σοβαρές διαταραχές στη λειτουργία του νευρικού συστήματος ενώ ορισμένα από αυτά έχουν και καρκινογόνο δράση.

Στερεά απόβλητα - Ραδιενεργά κατάλοιπα

Τα στερεά απόβλητα (οικιακά και βιομηχανικά) ρυπαίνουν το έδαφος με τις επικίνδυνες χημικές ενώσεις που περιέχουν ενώ με τη διάλυση και τη μεταφορά των ενώσεων αυτών οι ρυπογόνες ουσίες διασκορπίζονται σε μεγάλες αποστάσεις. Εξαιρετικά επικίνδυνα είναι τα βιομηχανικά στερεά απόβλητα που περιέχουν βαρέα μέταλλα όπως μόλυβδος (Pb), υδράργυρος (Hg), κάδμιο (Cd), ψευδάργυρος (Zn), χαλκός (Cu), νικέλιο (Ni), Αρσενικό (As) κ.ά.
Τα χημικά στοιχεία που περιέχονται στα οικιακά και τα βιομηχανικά στερεά απόβλητα εμφανίζονται στο έδαφος σε μικρές ποσότητες. Ωστόσο η είσοδος τους στις τροφικές αλυσίδες και η βιολογική τους συσσώρευση αυξάνει εξαιρετικά την τοξικότητα τους. Έτσι σε ανώτερους οργανισμούς όπως στον άνθρωπο, σε πολλά θηλαστικά, πουλιά και μεγάλα ψάρια παρατηρούνται συγκεντρώσεις βαρέων μετάλλων ανώτερες κατά χιλιάδες φορές από τις συγκεντρώσεις των ίδιων στοιχείων στο έδαφος.

Η διάθεση των απορριμμάτων, ακόμα και των οικιακών, αποτελεί πάντα ένα μεγάλο ζήτημα για τη ρύπανση του εδάφους. Η ανεξέλεγκτη διάθεση των απορριμμάτων σε σκουπιδότοπους και χωματερές, συνιστά έναν κίνδυνο. Στη χώρα μας εξακολουθούν να υπάρχουν σήμερα μας περισσότεροι από 1.500 τέτοιοι χώροι ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων (ΧΑΔΑ).
Ιδιαίτερα επικίνδυνα, τοξικά και μολυσματικά είναι τα απορρίμματα των νοσοκομείων. Συνήθως τα απορρίμματα αυτά μεταφέρονται χωριστά ή καίγονται σε ειδικούς κλιβάνους προκειμένου να προστατευτεί η δημόσια υγεία.
Περισσότερο επικίνδυνα θεωρούνται τα ραδιενεργά κατάλοιπα γιατί δημιουργούν σοβαρά προβλήματα όχι μόνο σε τοπικό αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο. Τα ραδιενεργά κατάλοιπα προέρχονται από τις πυρηνικές δοκιμές, από τη χρήση

πυρηνικών όπλων και από τις πυρηνικές εγκαταστάσεις (π.χ. πυρηνικά εργοστάσια). Τα ραδιενεργά κατάλοιπα μεταφέρονται από το έδαφος στα φυτά. Το πέρασμα τους στις τροφικές αλυσίδες και η βιολογική τους συσσώρευση και μάλιστα επιλεκτικά (π.χ. ιώδιο στο θυρεοειδή αδένα, στρόντιο στα οστά, καίσιο στους ιστούς) αποτελούν φοβερή απειλή για κάθε είδους ζωή και κυρίως για τα ανώτερα ζώα και τον άνθρωπο (προκαλούν καρκίνο και γενετικές μεταλλάξεις). Οι συνέπειες του ατυχήματος στο Chernobyl (1986) εξακολουθούν να είναι επιβαρυντικές για αρκετά εδάφη της Ουκρανίας και της Ρωσίας. Οι πυρηνικές δοκιμές, η εξόρυξη και επεξεργασία ουρανίου και η παραγωγή πυρηνικών καυσίμων έχουν επηρεάσει σημαντικά τα εδάφη των χωρών της πρώην Σοβιετικής Ένωσης.

Όξινη βροχή

Η επίδραση της όξινης βροχής στα εδάφη εντοπίζεται στην αποσάθρωση (φυσική και χημική) των πετρωμάτων και συνεπώς στην απελευθέρωση βαρέων μετάλλων. Τα μέταλλα αυτά στη συνέχεια περνούν στα νερά και στο έδαφος και έτσι επηρεάζεται άμεσα η ζωή των φυτών και των υδρόβιων οργανισμών.
Η όξινη βροχή προσβάλλει το ριζικό σύστημα των φυτών με την εξουδετέρωση οργανισμών που προσλαμβάνουν άζωτο και άλλα χρήσιμα συστατικά όπως ασβέστιο και νάτριο. Στη θέση τους ενεργοποιούνται βαρέα μέταλλα (όπως αλουμίνιο) που είναι τοξικά και επηρεάζεται η βασική λειτουργία της φωτοσύνθεσης και η καρποφορία των φυτών. Έτσι αποδυναμώνονται οι μηχανισμοί άμυνας των φυτών έναντι των ξηρασιών, παγετών, παρασίτων και εντόμων και τα φυτά οδηγούνται στο θάνατο.

Ατμοσφαιρική Ρύπανση

Ατμοσφαιρική ρύπανση ονομάζεται η παρουσία στην ατμόσφαιρα ρύπων, δηλαδή κάθε είδους ουσιών, θορύβου ή ακτινοβολίας σε ποσότητα, συγκέντρωση ή διάρκεια τέτοια ώστε να είναι δυνατόν να προκληθούν αρνητικές συνέπειες στην ανθρώπινη υγεία, στους ζωντανούς οργανισμούς και στα οικοσυστήματα.

Φυσικές Πηγές

Η χλωρίδα της γης αποτελεί την μεγαλύτερη φυσική πηγή εκπομπής αερίων ρύπων. Τα δέντρα και τα φυτά, παρά την συμβολή τους στην μετατροπή, μέσω της φωτοσύνθεσης, του διοξειδίου του άνθρακος της ατμόσφαιρας σε οξυγόνο, αποτελούν τα ίδια τη μεγαλύτερη πηγή υδρογονανθράκων του πλανήτη. Οι ωκεανοί αποτελούν τη δεύτερη σημαντικότερη πηγή «φυσικών» ρύπων. Η δράση των φυτοπλαγκτονικών οργανισμών οδηγεί στην παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων θειούχων ενώσεων.

Μια άλλη σημαντική πηγή φυσικών ρύπων αποτελεί και η καύση της βιομάζας. Με τον όρο αυτό αναφερόμαστε στις εκτεταμένες πυρκαγιές που λαμβάνουν χώρα σε δάση και λειβαδικές εκτάσεις και που δεν οφείλονται στις ανθρώπινες δραστηριότητες.

Τέλος, μιλώντας για φυσικές πηγές, δε θα μπορούσαμε να παραλείψουμε τα ηφαίστεια. Η έκρηξη ενός ηφαιστείου παράγει μεγάλες ποσότητες αιωρούμενων σωματιδίων αλλά και αερίων όπως διοξείδιο του θείου, μεθάνιο και υδρόθειο. Τα σύννεφα που σχηματίζονται από τα σωματίδια και τα αέρια εκτοξεύονται σε μεγάλο ύψος και μπορεί να παραμείνουν στην ατμόσφαιρα για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Ανθρωπογενείς Πηγές.

Τρεις είναι οι κυριότερες κατηγορίες ανθρωπογενών πηγών ρύπανσης: η βιομηχανική δραστηριότητα (συμπεριλαμβανομένου και του τομέα παραγωγής ενέργειας), οι μεταφορές και οι κεντρικές θερμάνσεις.

Βιομηχανία

Η βιομηχανία αποτελεί τη μεγαλύτερη πηγή αερίων ρύπων καθώς το μεγαλύτερο μέρος της αποτελείται από σταθμούς παραγωγής ενέργειας. Οι μεγάλες ποσότητες ορυκτών καυσίμων που χρησιμοποιούνται οδηγούν στην παραγωγή εξίσου μεγάλων ποσοτήτων διοξειδίου του θείου και οξειδίων του αζώτου. Επίσης, είναι η κυριότερη πηγή βαρέων μετάλλων σε ποσοστό που πλησιάζει το 100%.

Αυτοκίνητο

Μέσα στην πληθώρα των ρυπογόνων δραστηριοτήτων μιας σύγχρονης πόλης, η χρήση του ιδιωτικού αυτοκινήτου αποτελεί την σημαντικότερη συνεισφορά του πολίτη στην ρύπανση της περιοχής. Παρά την μικρή συνεισφορά κάθε αυτοκινήτου, η ρύπανση από τον μεγάλο αριθμό τους προστίθεται για να αποτελέσει την μεγαλύτερη απειλή για την ποιότητα του αέρα στις μεγαλουπόλεις.

Θέρμανση

Η συνεισφορά της θέρμανσης στα προβλήματα ατμοσφαιρικής ρύπανσης έχει καθαρά εποχικό χαρακτήρα και έγκειται στην παραγωγή καπνού, διοξειδίου του θείου και, σε μικρότερο ποσοστό, οξειδίων του αζώτου. Ακόμη σημαντικό στοιχείο είναι οι πολύ χαμηλές καμινάδες που χρησιμοποιούνται οι οποίες αδυνατούν να διασπείρουν τους ρύπους στην ευρύτερη περιοχή με αποτέλεσμα να δημιουργούνται σε πολλές περιπτώσεις αυξημένα τοπικά προβλήματα.

Ατμοσφαιρικοί ρύποι

Οι ατμοσφαιρικοί ρύποι που κατά κύριο λόγο απασχολούν τις ανά τον κόσμο υπηρεσίες προστασίας του περιβάλλοντος είναι οι παρακάτω: το διοξείδιο του θείου, το μονοξείδιο του άνθρακα, τα οξείδια του αζώτου, οι υδρογονάνθρακες, το όζον, ο καπνός, τα αιωρούμενα σωματίδια και ο μόλυβδος. Ο προηγούμενος κατάλογος δεν εξαντλεί τις επιβλαβείς ουσίες που εκπέμπονται στην ατμόσφαιρα αλλά δεν θα γίνει εδώ αναφορά στις υπόλοιπες διότι είτε οι συγκεντρώσεις τους είναι χαμηλές είτε παρουσιάζουν καθαρά τοπικό χαρακτήρα.

Διοξείδιο του θείου (SO_2)- Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)

Το διοξείδιο του θείου είναι αέριο, άχρωμο, άοσμο σε χαμηλές συγκεντρώσεις αλλά με έντονη ερεθιστική οσμή σε πολύ υψηλές συγκεντρώσεις. Το διοξείδιο του θείου μπορεί να προκαλέσει σοβαρά αναπνευστικά προβλήματα στον άνθρωπο αλλά και αλλοιώσεις στη βλάστηση και τα μέταλλα.

Το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) είναι άχρωμο, άοσμο και άγευστο. Ανάλογα με τη συγκέντρωσή του στον ατμοσφαιρικό αέρα το CO μπορεί να προκαλέσει καρδιακές και πνευμονικές διαταραχές, διαταραχή της συμπεριφοράς, προσβολή του κεντρικού νευρικού συστήματος και διαταραχές των κινήσεων και της όρασης, πονοκέφαλο, κόπωση, κώμα, αδυναμία αναπνοής, ακόμη και θάνατο. Είναι ιδιαίτερα επικίνδυνο σε κλειστούς χώρους όπου δύσκολα γίνεται αντιληπτή η παρουσία του.

Οξείδια του αζώτου (NOx).

Από τα επτά γνωστά οξείδια του αζώτου (NO, NO_2, NO_3, N_2O, N_2O_3, N_2O_4, και N_2O_5) μόνο δύο είναι εκείνα που κατέχουν σπουδαίο ρόλο στα προβλήματα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης: το μονοξείδιο και το διοξείδιο του αζώτου. Το διοξείδιο του αζώτου, υπό την επίδραση της ηλιακής ακτινοβολίας, αντιδρά με υδρογονάνθρακες και οδηγεί στην παραγωγή όζοντος και τη δημιουργία φωτοχημικού νέφους. Επίσης, το NO_2 έχει συμβολή στην όξινη βροχή. Το διοξείδιο του αζώτου, σε μεγάλες συγκεντρώσεις, είναι ερεθιστικό για τον ανθρώπινο οργανισμό. Λόγω της μετατροπής του σε οξύ προκαλεί διάβρωση στα μέταλλα και τα υλικά, ενώ είναι τοξικό και για τη βλάστηση. Τέλος, προκαλεί μείωση της ορατότητας της ατμόσφαιρας καθώς μέσα από φωτοχημικές αντιδράσεις δημιουργεί ένα καστανοκίτρινο νέφος πάνω από τις πόλεις.

Όζον (O_3)- Μόλυβδος (Pb)- Υδρογονάνθρακες

Το όζον δεν εκπέμπεται κατευθείαν στην ατμόσφαιρα αλλά παράγεται μετά από μια σειρά αντιδράσεων. Ο συνδυασμός των οξειδίων του αζώτου, των διαφόρων υδρογονανθράκων και του ηλιακού φωτός είναι δυνατό να εκκινήσει μια σειρά πολύπλοκων χημικών αντιδράσεων που σαν προϊόντα έχουν μια σειρά από δευτερογενείς ρύπους, ο κυριότερος από τους οποίους είναι το όζον.
Ο μόλυβδος προστίθεται ως αντικροτικό στα καύσιμα. Με τη αλλαγή της σύστασης του στόλου των αυτοκινήτων και με τη χρήση της αμόλυβδης βενζίνης παρουσιάζεται σημαντική μείωση στις συγκεντρώσεις του. Πλην των αυτοκινήτων, άλλες πηγές μολύβδου αποτελούν η χρήση γαιανθράκων, οι βαριές βιομηχανίες, τα χυτήρια μεταλλευμάτων, τα εργοστάσια μπαταριών και η καύση των απορριμμάτων.
Μια άλλη κατηγορία ενώσεων, με σημαντική επίδραση στην ανθρώπινη υγεία, είναι οι υδρογονάνθρακες. Το μεγαλύτερο ποσοστό πηγάζει από την καύση ορυκτών καυσίμων και από τις διαφεύγουσες εκπομπές μηχανών εσωτερικής καύσης και από διυλιστήρια πετρελαίου.

Καπνός-Αιωρούμενα σωματίδια

Σαν καπνός αναφέρονται τα μικρά σωματίδια που προέρχονται από ατελείς καύσεις και αποτελούνται κυρίως από άνθρακα και άλλα καύσιμα υλικά. Το μέγεθός τους είναι σχετικά μικρό, μέχρι 1 μm, αλλά είναι ορατά λόγω της μεγάλης ποσότητας τους. Με τον όρο αιωρούμενα σωματίδια, χαρακτηρίζουμε τα, υγρά ή στερεά, σωματίδια που βρίσκονται σε ελεύθερη μορφή στον αέρα και έχουν κατάλληλες διαστάσεις και ειδικό βάρος που τους επιτρέπουν να παραμένουν σε αιώρηση για μεγάλα χρονικά διαστήματα.

Ρύπανση των υδάτων

Μια από τις σοβαρότερες απειλές για τις θάλασσες και τις ακτές είναι η ρύπανση από βιομηχανικά απόβλητα και διαρροές πετρελαίου. Στη Μεσόγειο έχουν επισημανθεί 115 περιοχές όπου παρατηρούνται υψηλά επίπεδα ρύπανσης. Η οικιστική και βιομηχανική ανάπτυξη κατά μήκος των ακτών, που δεν συνοδεύεται από την απαραίτητη υποδομή για την επεξεργασία των λυμάτων, αποτελεί άλλη μια σημαντική πηγή θαλάσσιας ρύπανσης. Καταστροφικές συνέπειες έχει και η υπερβολική χρήση λιπασμάτων, αφού μέσω των επιφανειακών απορροών και των υπόγειων υδροφορέων μεταφέρεται στη θάλασσα νερό με υψηλή περιεκτικότητα σε θρεπτικές ουσίες, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα τον ευτροφισμό των θαλασσών μας. (Ευτροφισμό ονομάζουμε την υπερβολική ανάπτυξη φυτικών οργανισμών σε μια λίμνη ή σε μια θαλάσσια περιοχή, που οδηγεί στην εξάντληση του οξυγόνου -το οποίο υπάρχει στο νερό- και στη διαταραχή της οικολογικής ισορροπίας στο συγκεκριμένο οικοσύστημα.) Αλλαγή του φυσικού χαρακτήρα των ακτών Οι αμμοληψίες, οι εκχερσώσεις και η αυθαίρετη εκμετάλλευση των παραλιών για τουριστικούς σκοπούς αλλοιώνουν τη δυναμική των, με αποτέλεσμα την εδαφική διάβρωση.

Οι θάλασσές απειλούνται από την χημική μόλυνση

Η θάλασσα, οι λίμνες και οι ποταμοί έχουν γίνει τόποι αποχετεύσεως. Εκεί καταλήγουν όλες οι ουσίες που μολύνουν το περιβάλλον. Η βροχή ξεπλένει την ατμόσφαιρα ή από το θειικό οξύ ή από το χλώριο και καθαρίζει τη γη από τα εντομοκτόνα. Τα πετρελαιοφόρα συγκρούονται και βυθίζονται. Ποταμοί και λίμνες δηλητηριάζονται. Αυτή είναι η χημική καταστροφή των νερών.

Υπάρχει όμως και η μηχανική καταστροφή, ιδιαίτερα στις ευαίσθητες ζώνες των ωκεανών. Τα αλιευτικά λυμαίνονται στις ηπειρωτικές υφαλοκρηπίδες. Τα διάφορα έργα που γίνονται στα λιμάνια για να εμποδίσουν την διάβρωση των ακτών έχουν σαν αποτέλεσμα την διαταραχή στη φυσική ροή των θαλάσσιων ρευμάτων και

ιζημάτων κατά μήκος των ακτών. Τα έργα αποξηράνσεως παράκτιων ελών, τα τοξικά κατάλοιπα της βιομηχανίας, οι κυνηγοί σουβενίρ που καταστρέφουν τους κοραλλιογενείς βράχους κι οι πυρηνικές δοκιμές καταμεσής του ωκεανού, όλα αυτά αποτελούν τη μηχανική καταστροφή των θαλασσών. Είναι φανερό σήμερα, πως το πρόβλημα της επιβίωσης είναι ένα και το αυτό. Πρέπει να υπερασπίσουμε την υγρή περιουσία μας και τους ίδιους τους εαυτούς μας. Πρέπει να σταματήσουμε να καταστρέφουμε τον κόσμο, καταστρέφοντας τις θάλασσες, γιατί δεν υπάρχει άλλο μέρος για να καταφύγουμε άλλος πλανήτης, όπου θα μπορούσαν να ζήσουν πλάσματα σαν και εμάς, που η ζωή μας εξαρτάται από το νερό.

Η ευαισθησία των περιοχών του βυθού

Οι τοξικές ουσίες φτάνουν όλες στη θάλασσα. Ένα μεγάλο μέρος από αυτές κατεβαίνουν στο βυθό. Οι βαριές ουσίες κατεβαίνουν γρήγορα στον πυθμένα. πολλές διαλυμένες χημικές ουσίες που βρίσκονται στους ιστούς των διάφορων

ζωικών και φυτικών οργανισμών βυθίζονται αργά ή γρήγορα όταν οι ζωντανοί αυτοί οργανισμοί πεθάνουν και πέσουν στον πυθμένα. Μερικές ενώσεις υδραργύρου είναι αβλαβείς για τους ζωντανούς οργανισμούς στη μορφή που φτάνουν στη θάλασσα. Όταν όμως φτάσουν στο βυθό μετατρέπονται από τα βακτηρίδια σε μεθύλιο υδράργυρο που είναι θανατηφόρος. Στα ανοιχτά των πόλεων, βρίσκουμε στα κατακάθια σαφή μαρτυρία αυτού του είδους της μολύνσεως. Ένας επιστήμονας, ερευνώντας της αιτίες της καταστροφής ορισμένων ζωικών και φυτικών ειδών σε μία θαλάσσια περιοχή στα ανοιχτά του Λος Άντζελες, διατύπωσε την άποψη πως σε ορισμένες περιοχές που επιβάλλουν αποχετεύσεις από την πόλη, υπήρχαν εκμεταλλεύσιμες ποσότητες βαρέων μετάλλων.

Τα κοράλλια είναι υπερβολικά ευαίσθητα σε κάθε είδους ιζήματα, και στα μη τοξικά. Συνηθισμένοι στα πολύ καθαρά νερά των τροπικών περιοχών, οι πολύποδες των κοραλλιών (που εκκρίνουν της ασβεστολιθική ουσία από την οποία σχηματίζονται οι κοραλλιογενείς ύφαλοι) δεν μπορούν να προσαρμοστούν σε νερά όπου υπάρχουν πολλές ακαθαρσίες και πεθαίνουν γρήγορα από ασφυξία. Επειδή οι πολύποδες αυτοί δεν μετακινούνται καθόλου, ο μόνος τρόπος αμύνης που διαθέτουν είναι η έκκριση μεγάλης ποσότητας μιας βλεννώδους ουσίας που παγιδεύει τα μόρια των ιζημάτων και το χτύπημα του νερού με τις βλεφαρίδες τους για να απομακρύνουν τα μόρια αυτά.

Όσο σοβαρές και αν είναι οι επιπτώσεις από τα βιομηχανικά κατάλοιπα, είναι ασήμαντες μπροστά στις καταστροφές που προκαλεί στους θαλάσσιους οργανισμούς η περιοδική εκβάθυνσης των λιμανιών.

Μολυσμένες Θάλασσες

Οι ζώνες εκείνες του ωκεανού που έχουν μεγαλύτερη σημασία για την επιβίωση των ζωντανών οργανισμών είναι εκείνες που βρίσκονται περισσότερο εκτεθειμένες στη μόλυνση. Και τα αποτελέσματα της μολύνσεως μόλις έχουν αρχίσει να γίνονται αισθητά. Βέβαια, η φύση έχει την ικανότητα να αυτοκαθαρίζεται. Μολυσμένοι ποταμοί μπορούν να αυτοκαθαριστούν αν ο άνθρωπος πάψει να τους μολύνει αδιάκοπα.

Χημικά εντομοκτόνα, ζιζανιοκτόνα και μυκητοκτόνα χρησιμοποιούνται αδιάκοπα από τους γεωργούς και παρασύρονται στη θάλασσα με τη βροχή και τα ποτάμια. Οι καπνοί από τα εργοστάσια κι οι άνεμοι διασκορπίζουν τις τοξικές ουσίες και η βροχή τις ρίχνει στη θάλασσα. Οι θαλάσσιες πετρελαιοπηγές συμβάλλουν στη μόλυνση με τη διαφυγή πετρελαίου κατά την άντληση. Τα τεράστια δεξαμενόπλοια που μεταφέρουν ακάθαρτο πετρέλαιο, ξεπλένουν τις δεξαμενές τους με νερό της θάλασσας. Σχεδόν όλα τα καράβια αδειάζουν τα ακάθαρτα νερά τους στην ανοιχτή θάλασσα. Εξωλέμβιες μηχανές αποβάλλουν μεγάλες ποσότητες πετρελαίου από τις εξατμίσεις τους, πόλεις, πολιτείες και χώρες ρίχνουν τόνους από απορρίμματα στη θάλασσα, ανάμεσα στα οποία περιλαμβάνουν τα κατάλοιπα των διάφορων βιομηχανιών, ακαθαρσίες από τον αδιάκοπο καθαρισμό των λιμανιών, οξέα και μέταλλα από τους αγωγούς αποχετεύσεως των χημικών εργοστασίων, ή των εργοστασίων χάρτου, οργανικές ύλες από τα εργοστάσια κονσερβοποιίας και συσκευασίας τροφίμων, όλα όσα μεταφέρονται από τους δημόσιους υπονόμους των πόλεων, δηλητηριώδη αέρια από τις δοκιμές διάφορων πολεμικών όπλων, βιολογικών και χημικών και τέλος ραδιενεργά κατάλοιπα. Επειδή ο συνολικός όγκος του νερού των ωκεανών φαίνεται πολύ μεγάλος σχηματίστηκε η εντύπωση πως όλα τα κατάλοιπα και άλλα ακόμη θα μπορούσαν να ριχτούν στη θάλασσα χωρίς να προκαλέσουν σοβαρή ζημιά.

Η θάλασσα δεν είναι ένας κοινός σκουπιδότοπος που δέχεται παθητικά ό,τι του ρίξουμε. Εξαιτίας των κινητικών, χημικών και φυσικών ιδιοτήτων του, το νερό της θάλασσας επιδρά πάνω σε ορισμένες τοξικές ή άλλες ουσίες που προκαλούν μόλυνση, φτάνει να είναι βιοδιασπώμενες. Μεγάλα αντικείμενα, όπως είναι τα βυθισμένα καράβια προσελκύουν τα ψάρια, γιατί αποτελούν για αυτά κάλυμμα. Η οξείδωση και οι διάφορες φυσικές ουσίες που είναι διαλυμένες στο νερό διαλύουν στο τέλος το καράβι και το κάνουν σκόνη αφού πρώτα χρησιμέψει για πολύ καιρό σαν τόπος κατοικίας σε διάφορους μικρούς οργανισμούς αλλά και μεγάλους που τρέφονται από τους μικρούς. Με άλλα λόγια, η θάλασσα έχει την ιδιότητα να αλλοιώνει ή τουλάχιστον να εξουδετερώνει, μερικές ξένες ουσίες. Μέταλλα, όπως ο χαλκός, ο σίδηρος, το νίκελ, το κοβάλτιο και ιδιαίτερα το μαγγάνιο, ιονίζονται και μεταφέρονται στον πυθμένα του ωκεανού, κατακαθίζουν συνήθως σαν οξείδια γύρο από τα μικρά αντικείμενα, βράχους, κόκαλα ψαριών, δόντια καρχαριών ή θραύσματα από αντικείμενα που πετάει εκεί ο άνθρωπος. Το μεγαλύτερο μέρος των απορριμμάτων που φτάνουν στη θάλασσα διαλύεται και διασκορπίζεται, και μερικές

ουσίες όπως είναι το θεϊκό οξύ εξουδετερώνονται πολύ εύκολα. Ο διασκορπισμός όμως των διάφορων ουσιών μπορεί να εξουδετερώνει τους κινδύνους από την ρύπανση όσο η περιεκτικότητα της θάλασσας σε βλαβερές ουσίες δεν ξεπερνά ορισμένα όρια. Η αλήθεια είναι, πως κανένας δεν ξέρει ακόμη πόση ζημιά προκαλούν και θα προκαλέσουν.

Ερωτηματολόγιο

Το ερωτηματολόγιο αυτό δημιουργήθηκε από μαθητές της Α τάξης του ΓΕΛ Νιγρίτας στα πλαίσια του μαθήματος PROJECT με θέμα το ***Οικολογικό Αποτύπωμα***. Σκοπός μας είναι να διερευνήσουμε κατά πόσο γνωρίζει ένας μέσος πολίτης την ρύπανση που προκαλεί ο ίδιος στο περιβάλλον μέσα από τις καθημερινές του συνήθειες.
Οι απαντήσεις θα δίνονται ανώνυμα.
Σας παρακαλούμε απαντάτε με ειλικρίνεια για την ορθή διεξαγωγή αποτελεσμάτων.
Σας ευχαριστούμε.

Φύλο : Άνδρας ☐ Γυναίκα ☐

Ηλικία : .....

Επάγγελμα : Μαθητής ☐ Άλλο : .....

1. Πιστεύετε ότι υπάρχουν κάποιο που κερδοσκοπούν εις βάρος του πλανήτη?
   Ναι ☐ Όχι ☐

2. Γνωρίζετε που καταλήγουν το λάδι που πετάτε στην κουζίνα, οι σαπουνάδες του μπάνιου ή ακόμη και το νερό του πλυντηρίου σας?
   Ναι ☐ αν ναι, πού? …….....…… Όχι ☐

3. Πετάτε σκουπίδια στο δρόμο? Ναι ☐ Όχι ☐

4. Ο κάδος που συνηθίζετε να πετάτε τα σκουπίδια σας είναι γεμάτος. Τι κάνετε?
   Τα πετάτε δίπλα από τον κάδο? ☐
   Συνεχίζετε μέχρι να συναντήστε τον επόμενο κάδο για να τα πετάξετε? ☐
   Προχωράτε και τα πετάτε ανενόχλητοι στο δρόμο λίγο πιο μακριά? ☐

5. Πόσες σακούλες οικιακών αποβλήτων παράγετε ημερησίως?
   1 ☐
   2 ☐
   3 ☐
   πάνω από 3 ☐

6. Διαχωρίζεται αυτά που ανακυκλώνονται? Ναι ☐ Όχι ☐

7. Υπάρχουν στην περιοχή σας κάδοι ανακύκλωσης χάρτου, γυαλιού, πλαστικού και αλουμινίου?
   Ναι ☐ Όχι ☐

8. Ανακυκλώνετε :
   - Μπαταρίες ☐
   - Μελανάκια εκτυπωτών ☐
   - Ηλεκτρικές συσκευές ☐

9. Τι μέσο χρησιμοποιείτε για τις καθημερινές σας μετακινήσεις?
   a. Λεωφορείο ☐
   b. Αυτοκίνητο ☐
   c. Μηχανάκι ☐
   d. Πόδια ☐
   e. Ποδήλατο ☐
   f. Άλλο …….

10. Χρησιμοποιείτε το αυτοκίνητο σας για αποστάσεις μικρότερες του μισού χιλιομέτρου?
    Ναι ☐ Όχι ☐

11. Γνωρίζεται οργανώσεις που καταπολεμούν την ρύπανση και βοηθούν στην προστασία του περιβάλλοντος?
    Ναι ☐ αν ναι, πείτε μία : …… Όχι ☐

12. Συμμετέχετε σε κάποια οργάνωση με στόχο την μείωση των ρυπογόνων για τον πλανήτη δραστηριοτήτων?
    Ναι ☐ αν ναι, σε ποια? …… Όχι ☐

13. Πιστεύετε πως είναι αναστρέψιμη η κατάσταση στην οποία έχει περιέλθει ο πλανήτης έως σήμερα? Ναι ☐ Όχι ☐

Θέλοντας να ερευνήσουμε τις πεποιθήσεις του κόσμου δημιουργήσαμε το παραπάνω ερωτηματολόγιο το οποίο απαντήθηκε από μαθητές και ενήλικες επαγγελματίες. Σκοπός ήταν να διερευνήσουμε κατά πόσο γνωρίζει ένας μέσος πολίτης την ρύπανση που προκαλεί ο ίδιος στο περιβάλλον μέσα από τις καθημερινές του συνήθειες. Οι απαντήσεις δοθήκαν ανώνυμα.

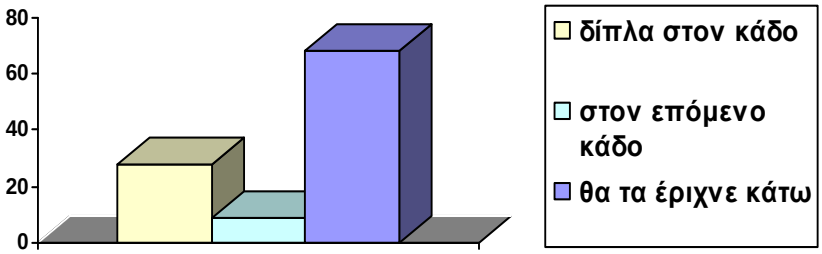
Τα ερωτηματολόγια δόθηκαν σε 50 άνδρες και 50 γυναίκες εκ των οποίων οι 60 ήταν μαθητές και οι υπόλοιποι 40 ήταν ενήλικες ηλικίας 20 έως 40 ετών.

Αρχικά, τους ρωτήσαμε εάν πιστεύουν ότι υπάρχουν κάποιοι που κερδοσκοπούν εις βάρος του πλανήτη. Το 83% πιστεύει πως "ναι" υπάρχουν και το υπόλοιπο 17% πως "όχι" δεν υπάρχουν.

Έπειτα, τους ζητήσαμε να μας απαντήσουν εάν γνωρίζουν που καταλήγει το λάδι της κουζίνας, οι σαπουνάδες του μπάνιου ή ακόμα και το νερό του πλυντηρίου τους. Το 94% των ανδρών δεν γνωρίζει, ενώ το 6% πιστεύει πως καταλήγουν στη θάλασσα. Όσον αφορά τις γυναίκες, το 24% δεν γνωρίζει, ενώ το 76% πιστεύει επίσης ότι τελικός αποδέκτης είναι η θάλασσα.

Στην ερώτηση εάν πετάνε σκουπίδια στο δρόμο, το 82% των Ελλήνων απάντησε με ειλικρίνεια ότι πράγματι πετάνε σκουπίδια, ενώ μόνο το 18% απάντησε ότι "όχι" δεν πετάει.

Το 68% των Ελλήνων, μας απάντησε πως εάν ο κάδος όπου πετάει συνήθως τα σκουπίδια είναι γεμάτος, αφήνει τα σκουπίδια δίπλα στον κάδο. Το 28% θα τα έριχνε κάτω, ενώ μόνο το 9% θα συνέχιζε για να τα πετάξει στον επόμενο κάδο. Η επόμενη ερώτηση ήταν σχετική με την ποσότητα των σκουπιδιών που παράγουν οι Έλληνες ημερησίως.

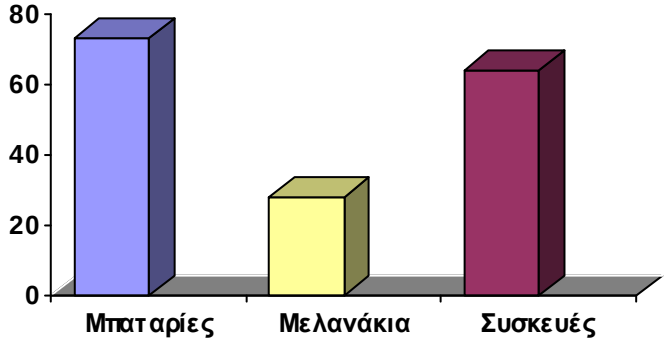


Το 33% απάντησε ότι παράγει μονάχα μια σακούλα την ημέρα. Το 45% πετάει 2,5 σακούλες ημερησίως, ενώ το 22% πετάει από τρεις σακούλες και πάνω.

Στην ερώτηση εάν διαχωρίζουν τα ανακυκλώσιμα σκουπίδια, το 46% απάντησε πως διαχωρίζει, ενώ το υπόλοιπο 54%, όχι.

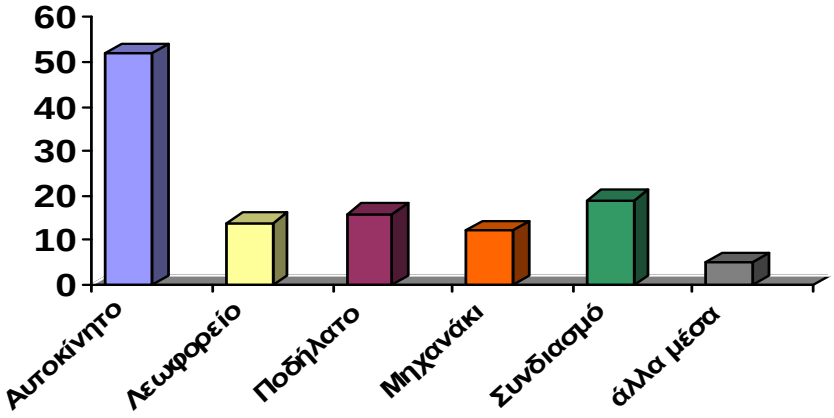
Επιπλέον, σύμφωνα με την έρευνά μας, το 64% έχει κάδους χάρτου, γυαλιού, πλαστικού και αλουμινίου στην περιοχή του, ενώ, το 32% έχει πρόσβαση μόνο στους μπλε. Ελάχιστες είναι οι περιοχές που δεν διαθέτουν μπλε κάδους ανακύκλωσης, και αγγίζουν ένα ποσοστό της τάξης των 4%.

Το 73% ανακυκλώνει μπαταρίες, μόνο το 28% ανακυκλώνει μελανάκια και το 64% ανακυκλώνει ηλεκτρικές συσκευές.



Στην ερώτηση εάν χρησιμοποιούν το αυτοκίνητο για αποστάσεις μικρότερες των 500 μέτρων, το 74% απάντησε πως "όχι", ενώ το υπόλοιπο 26% απάντησε πως "ναι" το χρησιμοποιεί.

Όταν τους ρωτήσαμε τι μέσο χρησιμοποιούν στις καθημερινές τους μετακινήσεις, το 52% απάντησε πως χρησιμοποιεί αυτοκίνητο, το 14% λεωφορείο, το 16% ποδήλατο, το 12% μηχανάκι, το 19% χρησιμοποιεί συνδυασμό των παραπάνω μέσων και το 5% χρησιμοποιεί άλλα μέσα.



Στην ερώτηση αν γνωρίζουν κάποια οικολογική οργάνωση, το 76% απάντησε πως γνωρίζει οργανώσεις όπως η Greenpeace και το WWF, ενώ το 24% απάντησε πως δεν γνωρίζει.

Τέλος, το 68% πιστεύει πως η κατάσταση του πλανήτη είναι αναστρέψιμη ενώ το υπόλοιπο πεσιμιστικό 32%, έχει πάψει πια να ελπίζει.

Από όλα τα παραπάνω, συμπεραίνουμε πως η οικολογική συνείδηση των Ελλήνων δεν είναι αναπτυγμένη στο ποσοστό που θα έπρεπε, όμως υπάρχει διάθεση για βελτίωση. Γενικότερα, το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών που ενδιαφέρονται για την κατάσταση του πλανήτη είναι άτομα νεαρής ηλικίας, τα οποία έχουν ιδιαίτερα ανεπτυγμένη οικολογική συνείδηση και λειτουργούν υπεύθυνα και ευαισθητοποιημένα στα πλαίσια μιας οργανωμένης και αειφόρα πλέον παραγωγικής κοινωνίας.

Παγκόσμιο Πείραμα

Το 2011 ορίστηκε ως Παγκόσμιο έτος Χημείας και εμείς επηρεασμένοι από αυτό, αποφασίσαμε να κάνουμε την παρακάτω δραστηριότητα, η οποία αποτελείται από δύο πειράματα. Βλέπουμε πως η χημεία χρησιμοποιείται για να καλύψει μία από τις πιο βασικές ανθρώπινες ανάγκες, το καθαρό πόσιμο νερό. Ξεκινώντας από τα φυσικά επιφανειακά νερά που έχουμε γύρω μας και με τη χρήση κοινών υλικών, εκτελέσαμε ένα ή δύο από τα βασικά στάδια της επεξεργασίας του πόσιμου νερού:
την απομάκρυνση στερεών υπολειμμάτων και την απολύμανση.

Αρχικά, συλλέξαμε νερό βρύσης και προσθέσαμε χώμα και ακολουθήσαμε τα παρακάτω στάδια απομάκρυνσης στερεών και απολύμανσης.

- Αερισμός, είναι το πρώτο στάδιο της επεξεργασίας, κατά το οποίο το νερό εμπλουτίζεται με αέρα (οξυγόνο).
- κροκίδωση (ή θρόμβωση) με την ποία προκαλείται συσσωμάτωση σκόνης και άλλων αιωρούμενων σωματιδίων με τη βοήθεια χημικών (εδώ $KA\ell(SO4)2$ και σχηματίζονται θρόμβοι (κροκίδες).
- καθίζηση, κατά την οποία, εξαιτίας της βαρύτητας τα συσσωματωμένα στερεά πέφτουν στον πυθμένα της δεξαμενής.
- φιλτράρισμα (ή διήθηση) κατά το οποίο το νερό περνά από ένα φίλτρο με χαλίκια και άμμο, ώστε να απομακρυνθούν τα πολύ ελαφρά σωματίδια που δεν έχουν καθιζάνει.
- Απολύμανση όπου το προστιθέμενο χλώριο βοηθά στην εξόντωση των μικροοργανισμών που έχουν μείνει στο φιλτραρισμένο νερό.

Γιατί η απολύμανση είναι απαραίτητη;
Το φιλτραρισμένο νερό είναι καθαρό από τα περισσότερα ορατά αιωρούμενα σωματίδια, αλλά περιέχει πολλούς ζωντανούς μικροοργανισμούς μη διακριτούς με το μάτι που μπορεί να προκαλέσουν ασθένειες στον άνθρωπο. Το χλώριο χρησιμοποιείται στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού για να καταστρέψει τους επιβλαβείς μικροοργανισμούς όπως και τα μικρά σωματίδια της οργανικής ύλης. Στο δεύτερο πείραμα προσδιορίζουμε το "ελεύθερο" χλώριο δηλαδή το χλώριο που είναι διαθέσιμο για να καταστρέψει τα μικρόβια και την οργανική ύλη στο νερό. Στις εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού προστίθεται αρκετό χλώριο για την απολύμανση και μια μικρή επιπλέον ποσότητα για να αντιμετωπιστούν τυχόν άλλοι μικροοργανισμοί που μπορεί να μολύνουν το νερό πριν αυτό φτάσει στο σπίτι μας. Αυτό το μικρό επιπλέον ποσό που είναι γνωστό ως το "υπόλοιπο χλωρίου" και μπορεί να ανιχνευθεί.

Υλικά:

- 1 λίτρο “βρώμικου” φυσικού νερού.
- 3 λίτρα καθαρού νερού (βρύσης)
- 2 δίλιτρα πλαστικά μπουκάλια αναψυκτικού με το καπάκι τους (για να συλλέξουμε το δείγμα και να κάνουμε τον αερισμό)
- 2 δίλιτρα πλαστικά μπουκάλια αναψυκτικού κομμένα. Κόψαμε το ένα στο πάνω μέρος για να φτιάξουμε το φίλτρο, και το άλλο στο κάτω μέρος για να συλλέξουμε το διήθημα
- 1-2κούπες
- πολύ καλά πλυμένη και στεγνή λεπτή άμμο (μέγεθος κόκκου 1mm)

- 1-2 κούπες πολύ καλά πλυμένη και στεγνή αδρή άμμο (μέγιστο μέγεθος κόκκου 5mm)
- 1-2 φίλτρα καφετιέρας
- 1 λαστιχάκι
- ρολόι ή χρονόμετρο

Υλικά & χημικά από το παγκόσμιο πακέτο νερού GWK:

- κρύσταλλοι alum σε πλαστικό σακουλάκι (potassium aluminium sulfate).
- 1 κουτάλι (για ανακάτεμα).

Η απομάκρυνση στερεών βήμα-βήμα:

Συλλέξαμε μέσα στο δίλιτρο μπουκάλι 1 λίτρο «βρώμικο» νερό το οποίο οι ίδιοι κατασκευάσαμε ρίχνοντας μέσα σε νερό βρύσης, χώμα.
Κλείσαμε το μπουκάλι και ανακινήσαμε δυνατά για 30 δευτερόλεπτα. Έπειτα, ανοίξαμε και μεταφέραμε σε άλλο μπουκάλι ώστε να αεριστεί. Μεταφέραμε το νερό από το ένα μπουκάλι στο άλλο περίπου 10 φορές. Αυτή η διαδικασία βοήθησε τα αέρια να διαφύγουν (πλέον δεν υπάρχουν
καθόλου φυσαλίδες). Ρίξαμε το αερισμένο νερό στο μπουκάλι με το κομμένο πάνω μέρος.
Προσθέσαμε τους κρυστάλλους alum στο αερισμένο νερό. Αναδεύσαμε αργά με το κουτάλι το μίγμα για 5 λεπτά.
Αφήσαμε το νερό να παραμείνει σε ηρεμία μέσα στο δοχείο για 20 λεπτά, συνολικά.
Χρησιμοποιήσαμε το πάνω μέρος του κομμένου μπουκαλιού για να φτιάξουμε το φίλτρο.
Με το λαστιχάκι στερεώσαμε το φίλτρο του καφέ στο εξωτερικό πάνω μέρος του μπουκαλιού. Προσθέσαμε ένα κομμάτι βαμβάκι στη στένωση του μπουκαλιού.
Στερεώσαμε το αναστραμμένο μπουκάλι με το φίλτρο σε ένα ποτήρι ζέσης
Τοποθετήσαμε στο φίλτρο μας χοντρόκοκκη άμμο και από πάνω την ψιλή άμμο, που έχουν προηγουμένως πλυθεί πολύ καλά και στεγνώσει.
Δίχως να ανακατέψουμε το ίζημα, φιλτράραμε περίπου τα 2/3 του νερού που πήραμε και το συλλέξαμε σε ένα πλαστικό μπουκάλι.
Συγκρίναμε το φιλτραρισμένο με το μη φιλτραρισμένο νερό.

Το πείραμα της απολύμανσης

Στο πείραμα αυτό θα προσδιορίσουμε το "ελεύθερο" ή "υπολειμματικό" χλώριο δηλαδή το επιπλέον χλώριο που μπορεί να έχει το νερό μετά την επεξεργασία του. Αυτή η ποσότητα χλωρίου χρησιμοποιείται για να αντιμετωπιστούν οι μικροοργανισμοί που μπορεί να μολύνουν το νερό μετά την επεξεργασία του π.χ. στο δίκτυο ύδρευσης.

Κατάλογος υλικών και εξοπλισμού:

- 500 mℓ από το φιλτραρισμένο νερό του πρώτου πειράματος (2 φλιτζάνια)
- 10 σταγόνες συμπυκνωμένης χλωρίνης (υποχλωριώδες νάτριο 4-5%)
- Χρονόμετρο
- Γυαλιά

Υλικά και χημικά από το παγκόσμιο πακέτο νερού GWK:

- μια πιπέτα
- 10 test strips χλωρίου
- ένα κουτάλι (για ανακάτεμα)

Η απολύμανση βήμα-βήμα
Βυθίσαμε μια ταινία μέτρησης χλωρίου σε 500 ml από το διαυγές φιλτραρισμένο νερό του προηγούμενου πειράματος και χρησιμοποιήσαμε το χρωματικό διάγραμμα για την εκτίμηση του "ελεύθερου" χλωρίου στο νερό.
Προσθέσαμε 2 σταγόνες συμπυκνωμένης χλωρίνης (5-6%) στο φιλτραρισμένο υγρό, ανακατέψαμε απαλά για 5 δευτερόλεπτα και επαναλάβαμε την ανάγνωση μιας ταινίας μέτρησης αμέσως.
Κρατήσαμε δέκα λεπτά με το χρονόμετρο. Πριν προσθέσουμε τη χλωρίνη βυθίσαμε μια ταινία και προσδιορίσαμε το ελεύθερο χλώριο. Προσθέσαμε 2 σταγόνες χλωρίνης, ανακατέψαμε και βυθίσαμε αμέσως την ταινία χλωρίου.
Επαναλάβαμε τη διαδικασία κάθε 10 λεπτά μέχρι να διαπιστώσετε την παρουσία ελεύθερου χλωρίου. Η χλωρίνη στο φιλτραρισμένο νερό καταναλώνεται καταστρέφοντας τους μικροοργανισμούς. Μετά από κάποιες προσθήκες, και αφού όλοι οι μικροοργανισμοί είχαν καταστραφεί ανιχνεύσαμε ελεύθερο ή υπολειμματικό χλώριο στο νερό.
Όταν διαπιστώσαμε ελεύθερο χλώριο περιμέναμε 10 λεπτά χωρίς να προσθέσουμε χλωρίνη και πήραμε πάλι μέτρηση.
Σταματήσαμε όταν διαπιστώσαμε ότι μετά τα 10 λεπτά υπήρχαν τουλάχιστον 2 ppm χλωρίου στο νερό.
Τέλος, αθροίσαμε τον αριθμό των σταγόνων που χρησιμοποιήσαμε για την απολύμανση.

Μετάφραση Περίληψης και Ερωτηματολογίου

Περίληψη

The meaning “ecological footprint” is referred to the area of productive land, in hectares, drinkable and sea water needed to cover daily needs taking into account the area for the disposal of waste and expresses the degree of the exploitation of natural sources by human beings. Pollution is divided into three types: air pollution, water pollution and soil pollution. The pollution of the soil is associated with the excessive use of pesticides, chemical combinations generated from soil waste and radioactive remains. Air pollution comes from natural and human factors and has as a result the greenhouse effect which is responsible for global warming. Another product of air pollution is acid rain which causes death of thousands trees. The water pollution is mainly caused by chemical waste, tanker accidents and transferring of chemicals through underground currents which destroys thousands of ecosystems. According to the results of the questionnaires has been demonstrated that men do not know where the waste water and oil ends up, on the contrary with men who believe that the final receiver is the sea. In addition, a large proportion of Greeks if the trash bucket where they usually put their rubbish is full, leave the trash next to the bucket or throw them on the road instead of throw them to the next bucket. Furthermore, they use, in preference row, car, public transport, walk, bicycle, motorcycle and other means. Only a very small part separates recyclable waste, but a large part recycles batteries and electric devices. Additionally, lots of people are familiar with environmental organizations such as Greenpeace or WWF, but a very small part participates in these. In the frames of our search, we carried out an experiment concerning on decontamination and filtering dirty water as part of a general experiment, who takes place in schools around the world, as 2011 was defined as the International Year of Chemistry.

Ερωτηματολόγιο

This questionnaire was created by students of the first class of high school of Nigrita in the context of the course PROJECT on the Ecological Footprint. Our aim is to explore whether an average citizen knows the degree of pollution he causes in the environment by his daily habits.
The answers will be given anonymously.
Please respond with sincerity for the proper conduct of results.
Thank you.

Sex: Male ☐ Female ☐

Age: .....

Profession: Student ☐ Another: .....

1. Do you think there are some who profit at the expense of the planet?
   Yes ☐ No ☐

2. Do you know where the oil you throw in the kitchen, the suds of your bathroom or even the water of your washing machine, ends up?
   Yes ☐ if yes, where? …….....…… No ☐

3. Do you throw trash on the road? Yes ☐ No ☐

4. If the bucket that you use to throw your trash was full, what would you do?
   You would throw them next to the bucket ☐
   You would continue till the next bucket to throw them? ☐
   You would walk undisturbed and throw them a few steps below? ☐

5. How many bags of waste do you produce per day?
   1 ☐
   2 ☐
   3 ☐
   More than 3 ☐

6. Do you separate what is recycled? Yes ☐ No ☐

7. Is there in your area recycle buckets for paper, glass, plastic and aluminium?
   Yes ☐ No ☐

8. Do you recycle:
   Batteries ☐
   Printer ink ☐
   Electrical appliances ☐

9. What mean of transportation do you use for your daily commuting?
   a. Bus ☐
   b. Car ☐
   c. Motorcycle ☐
   d. bike ☐
   e. walk ☐
   f. Another …….

10. Do you use your car for distances less than half a kilometer?
    Yes ☐ No ☐

11. Do you know organizations that fight against pollution and help protect the environment?
    Yes ☐ if yes, mention one: …… No ☐

12. Do you participate in an organization at reducing polluting activities on the planet?
    Yes ☐ if yes, in which? …… No ☐

13. Do you think that is reversible the condition in which the planet has become till today? Yes ☐ No ☐