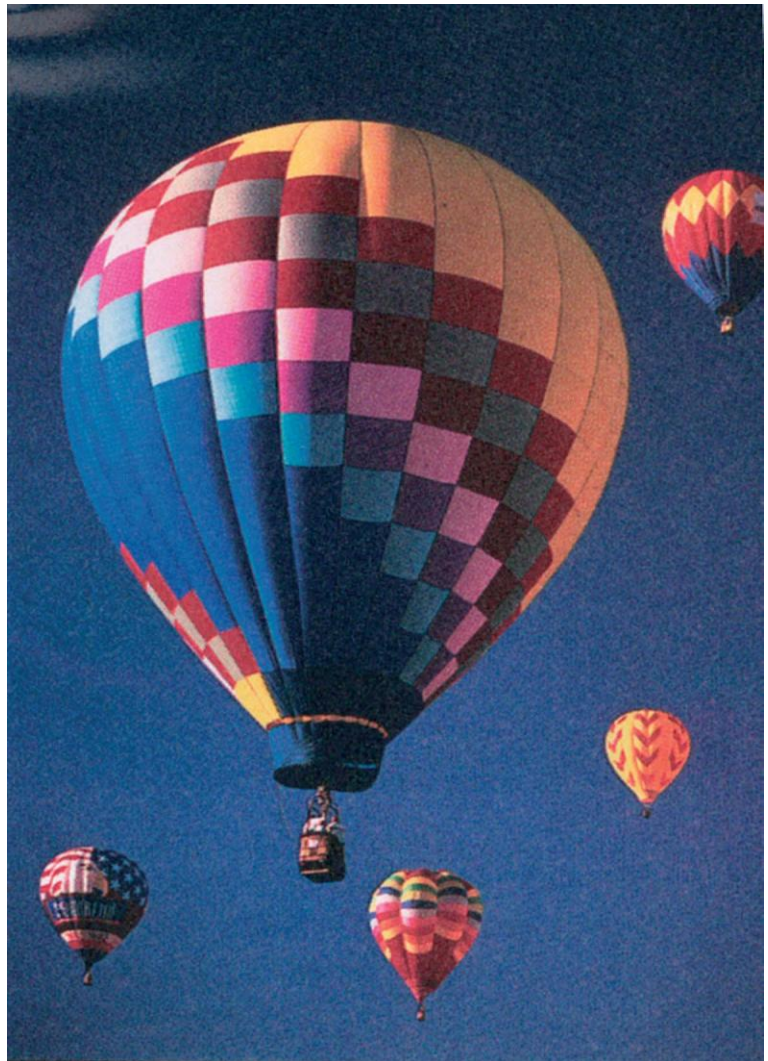


Ενότητα Ζ



- 38. Ο ατμοσφαιρικός αέρας
- 39. Η αναπνοή
- 40. Ατμοσφαιρική πίεση
- 41. Μεταβολές των αερίων
- 42. Προβλήματα με τον αέρα

Ο ΑΕΡΑΣ – ΠΙΕΣΗ ΣΤΑ ΑΕΡΙΑ

39ο Μάθημα

Η ΑΝΑΠΝΟΗ

Η λειτουργία με την οποία οι ζωντανοί οργανισμοί προσλαμβάνουν από την ατμόσφαιρα το απαραίτητο για τη ζωή οξυγόνο

Όλοι σχεδόν οι οργανισμοί χρειάζονται το οξυγόνο για να ζουν. Με την αναπνοή γίνεται ανταλλαγή αερίων: πρόσληψη οξυγόνου και αποβολή διοξειδίου του άνθρακα. Υπάρχουν διαφορετικοί τρόποι αναπνοής ανάλογα με τον οργανισμό. Στα φυτά η αναπνοή γίνεται διαμέσου των στομάτων, στα πολυκύτταρα ασπόνδυλα ζώα με το τραχειακό σύστημα, στα κατώτερα υδρόβια σπονδυλωτά με τα βράγχια και στον άνθρωπο, τα θηλαστικά και τα πτηνά με το βασικότερο όργανο του αναπνευστικού συστήματος, τους πνεύμονες.

Η αναπνοή στους ζωντανούς οργανισμούς

Είναι εύκολο να διαπιστώσει κανείς κρατώντας την αναπνοή του ότι ο αέρας είναι απαραίτητος για να ζούμε. Χωρίς να αναπνέουμε (π.χ. όταν κάνουμε βουτιές και κρατάμε το κεφάλι μέσα στο νερό), μπορούμε να αντέξουμε μόνο ελάχιστα λεπτά.

Με την αναπνοή οι οργανισμοί προσλαμβάνουν το απαραίτητο για την ζωή οξυγόνο

Ποιο αέριο είναι απαραίτητο για τη ζωή (για όλους σχεδόν τους ζωντανούς οργανισμούς) και πού υπάρχει αυτό το αέριο;

Σε τι αναλογία και σε τι ποσοστό βρίσκεται στον ατμοσφαιρικό αέρα το αέριο αυτό;

Ποιο είναι το άλλο βασικό συστατικό του ατμοσφαιρικού αέρα που δεν συμβάλλει άμεσα στη ζωή, δηλαδή δεν μπορούμε να επιβιώσουμε σε ατμόσφαιρα που θα περιείχε μόνο αυτό το αέριο; Ποια η αναλογία και το ποσοστό του;

Να αναφέρεις και ποια άλλα συστατικά του αέρα γνωρίζεις:

Ξέρεις πώς ονομάζεται η διαδικασία (η λειτουργία) με την οποία οι ζωντανοί οργανισμοί προσλαμβάνουν από την ατμόσφαιρα το απαραίτητο γι' αυτούς οξυγόνο;

Αναπνοή στα φυτά

Τα χερσαία φυτά (τα φυτά της στεριάς) προσλαμβάνουν το οξυγόνο απευθείας από τον ατμοσφαιρικό αέρα, ενώ τα υδρόβια φυτά (αυτά που ζουν μέσα στο νερό) προσλαμβάνουν το οξυγόνο που είναι διαλυμένο στο νερό.

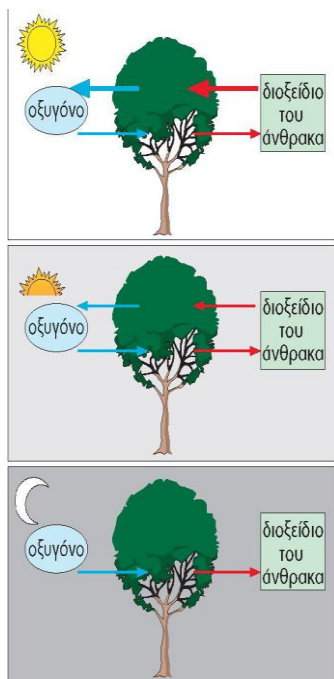
Ξέρεις γιατί τα δέντρα και τα δάση θεωρούνται πολύ χρήσιμα για τη ζωή;

Φωτοσύνθεση:
 μια σημαντική
 χημική
 διαδικασία στα
 φυτά

Στα πράσινα μέρη των φυτών κατά τη διάρκεια της ημέρας (με τη δράση του ηλιακού φωτός) γίνεται ένα φαινόμενο που ονομάζεται **φωτοσύνθεση**. Στη φωτοσύνθεση υπεισέρχονται δύο αέρια που είναι πολύ σημαντικά και απαραίτητα για τη ζωή: το **διοξειδίο του άνθρακα** και το **οξυγόνο**. Το διοξειδίο του άνθρακα προέρχεται από τις καύσεις και υπάρχει στην από την οποία το χρησιμοποιούν τα φυτά. Με τη φωτοσύνθεση, το διοξειδίο του άνθρακα καταναλώνεται. Αντίθετα, το οξυγόνο με τη φωτοσύνθεση. Για τη φωτοσύνθεση θα μάθουμε περισσότερα σε 33^ο μάθημα "Χημικές αντιδράσεις στους ζωντανούς οργανισμούς".

Τώρα μπορείς με σιγουριά να απαντήσεις γιατί τα δέντρα και τα δάση θεωρούνται πολύ χρήσιμα για τη ζωή:

Η ανταλλαγή των αερίων



Από τα παραπάνω προκύπτει ένα βασικό συμπέρασμα: Τα φυτά χρειάζονται το, το οποίο προσλαμβάνουν με τη λειτουργία της Από την άλλη, τα φυτά παράγουν με τη το που είναι Με την φωτοσύνθεση, τα φυτά καταναλώνουν και παράγουν Το αντίθετο συμβαίνει με την αναπνοή:

- **Τόσο με την φωτοσύνθεση όσο και με την αναπνοή γίνεται ανταλλαγή αερίων.**

Στους μονοκύτταρους οργανισμούς, η ανταλλαγή των αερίων γίνεται στην κυτταρική επιφάνεια. Το οξυγόνο εισέρχεται μέσα στο κύτταρο, όπου η περιεκτικότητα σε οξυγόνο είναι μικρότερη από ό,τι έξω από αυτό, ενώ το διοξειδίο του άνθρακα ακολουθεί την αντίθετη πορεία.

Οι πολυκύτταροι οργανισμοί έχουν περισσότερο ή λιγότερο εξειδικευμένα αναπνευστικά συστήματα που εξυπηρετούν τη λειτουργία της αναπνοής.

Στα *χερσαία φυτά* η ανταλλαγή των αερίων, οξυγόνου και διοξειδίου του άνθρακα γίνεται διαμέσου των **στομάτων**, που είναι μικροί πόροι ή ανοίγματα στην επιφάνεια της επιδερμίδας των φύλλων, των βλαστών, των ανθέων και σπανιότερα και των ριζών.

Να έχεις υπόψη σου :**Πότε φωτοσυνθέτουν και πότε αναπνέουν τα φυτά**

Σύμφωνα με τα παραπάνω σε ποιο τμήμα του 24ώρου φωτοσυνθέτουν τα φυτά;..... Σε ποιο τμήμα του 24ώρου αναπνέουν τα φυτά;Να έχεις επομένως υπόψη σου ότι κατά τη διάρκεια της ημέρας γίνεται τόσο η όσο και η Αντίθετα κατά τη νύχτα γίνεται μόνο η

**Πείραμα 1**

Να ρίξετε λίγο ασβεστόνερο σε ένα κενό πλαστικό μπουκάλι από εμφιαλωμένο νερό. Το ασβεστόνερο πρέπει να είναι αρκετά διαυγές (όχι θολό). Στη συνέχεια κρεμάστε μέσα στο μπουκάλι ένα μαϊντανό δεμένο με σπάγκο, έχοντας προβλέψει ώστε ο μαϊντανός να μην ακουμπάει στο ασβεστόνερο. Κλείστε το πώμα του μπουκαλιού όσο πιο σφιχτά γίνεται και βάλτε γύρω του πλαστελίνη έτσι ώστε να μην μπορεί να περνάει μέσα ατμοσφαιρικός αέρας. Ανακινήστε το μπουκάλι καλά, προσέχοντας ώστε ο μαϊντανός να μην έλθει σε επαφή με το ασβεστόνερο και σημειώστε αν παρατηρείτε κάποια αλλαγή:

.....
.....

Κατόπιν τοποθετήστε το μπουκάλι σε σκοτεινό μέρος (π.χ. μέσα σε ένα ντουλάπι), και αφήστε το εκεί για 2-3 ημέρες. Τότε πάρτε το μπουκάλι και ανακινήστε το καλά, προσέχοντας και πάλι ώστε ο μαϊντανός να μην έλθει σε επαφή με το ασβεστόνερο. Σημειώστε αν παρατηρείτε κάποια αλλαγή:

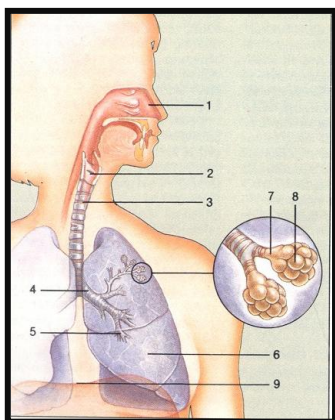
.....
.....
.....
.....

**Πείραμα 2**

Μέσα σε ένα ποτήρι να βάλεις λίγο ασβεστόνερο. Με ένα καλαμάκι από αυτά με τα οποία ρουφάμε τα αναψυκτικά, να αρχίσεις να φυσάς μέσα στο ασβεστόνερο. Τι παρατηρείς έπειτα από μερικά λεπτά;

.....
.....

Αναπνοή στα ζώα



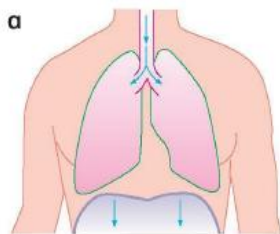
1. Ρινική κοιλότητα
2. Λάρυγγας
3. Τραχεία
4. Βρόγχοι
5. Βρογχικό δέντρο
6. Πνεύμονες

Στα ζώα γίνεται συνεχώς η ανταλλαγή των αερίων με την αναπνοή.

Στα κατώτερα χερσόβια πολυκύτταρα ασπόνδυλα ζώα, όπως οι γεωσκώληκες, η αναπνοή γίνεται από όλο τους το σώμα, ενώ στα έντομα, γίνεται στις **τραχείες**, που είναι εσωτερικοί αγωγοί που επικοινωνούν με το περιβάλλον μέσω ειδικών ανοιγμάτων που βρίσκονται στην εξωτερική επιφάνεια του σώματος και ονομάζονται **στίγματα**. Ο τύπος αυτός αναπνευστικού συστήματος ονομάζεται **τραχειακό σύστημα**.

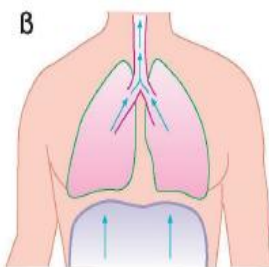
Στα κατώτερα υδρόβια πολυκύτταρα ασπόνδυλα ζώα, όπως τα μαλάκια (π.χ. μύδια, στρείδια, καλαμάρια, χταπόδια, σουπιές), αλλά και στα κατώτερα υδρόβια σπονδυλωτά, όπως τα ψάρια, η αναπνοή γίνεται στα **βράγχια**, τα οποία ουσιαστικά είναι ημιπερατές μεμβράνες στις οποίες γίνεται η ανταλλαγή των αερίων.

Στα θηλαστικά, άρα και στον άνθρωπο, το **αναπνευστικό σύστημα** αποτελείται από τα παρακάτω όργανα: **μύτη** (ρίνα), **φάρυγγας**, **λάρυγγας**, **τραχεία**, **βρόγχοι** και **πνεύμονες**.



Εισπνοή

Οι πνεύμονες είναι το βασικό αναπνευστικό όργανο. Η ανταλλαγή των αερίων γίνεται τελικά στα κύτταρα, όπου μέσω του αίματος (του **κυκλοφορικού συστήματος**) μεταφέρεται το οξυγόνο (από την καρδιά μέσω των **αρτηριών** – **αρτηριακό/οξυγονωμένο αίμα**) και απομακρύνεται το διοξείδιο του άνθρακα (μέσω των **φλεβών**). Το φλεβικό αίμα μεταφέρει το διοξείδιο του άνθρακα στους πνεύμονες μέσω της καρδιάς, όπου το μεν διοξείδιο του άνθρακα αποβάλλεται στην ατμόσφαιρα διά της εκπνοής, το δε αίμα οξυγονώνεται και αρχίζει πάλι τη ίδια διαδρομή.



Εκπνοή

Η ανανέωση του αέρα στους πνεύμονες γίνεται με την παροδική **διαστολή** και **συστολή** των πνευμόνων που γίνεται **παθητικά** (χωρίς τη θέλησή μας). Με κατάλληλες κινήσεις, ο θώρακας **διαστέλλεται/διευρύνεται** κατά την και **συστέλλεται/στενεύει** κατά την Ο κυριότερος αναπνευστικός μύς είναι το **διάφραγμα**. Κατά την εισπνοή το διάφραγμα κατεβαίνει πιο κάτω από την αρχική του θέση....., ενώ κατά την εκπνοή

- Να ψηλαφίσετε το **διάφραγμά** σας και να παρακολουθήσετε τι συμβαίνει ως προς τη θέση του κατά την εισπνοή και την εκπνοή.

Πείραμα 3: Ποιος τύπος σωματικής άσκησης παράγει περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα;



Υλικά: νερό βρύσης, πεχαμετρικό χαρτί, τρία ποτήρια, καλαμάκια.

- Γεμίστε καθένα από τρία ποτήρια με νερό βρύσης. Βυθίστε το πεχαμετρικό χαρτί και μετρήστε το pH.
- Στη συνέχεια ένας μαθητής θα κάνει επιτόπου ελαφρό τρέξιμο μέσα στην τάξη, ενώ ταυτόχρονα ένας άλλος μαθητής θα κάνει πιο έντονο επιτόπου τρέξιμο με την ίδια χρονική διάρκεια.
- Μόλις σταματήσουν την άσκηση, καθένας μαθητής φυσάει με καλαμάκι για 30 δευτερόλεπτα μέσα το νερό και αμέσως μετράμε το pH στα δύο ποτήρια.

Ποια από τις δύο ασκήσεις παρήγαγε περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα;.....

Να έχεις υπόψη σου

Το pH μετράει την οξύτητα ή βασικότητα (αλκαλικότητα) ενός υδατικού διαλύματος. Οι τιμές που λαμβάνει είναι από 0-14. Τιμές μικρότερες του 7 αντιστοιχούν σε όξινο διάλυμα. Τιμές μεγαλύτερες του 7 αντιστοιχούν σε βασικό διάλυμα. Διάλυμα με pH=7, δεν είναι ούτε όξινο ούτε βασικό και λέγεται **ουδέτερο**.

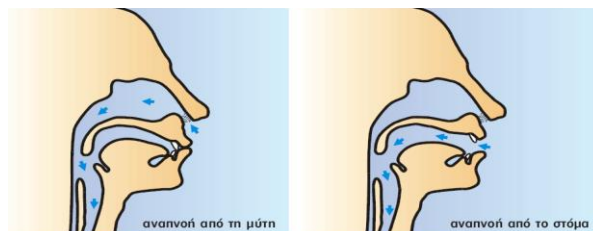
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΣΕ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Γιατί μπορούμε να κρατήσουμε την αναπνοή μας μόνο ελάχιστα λεπτά;
2. Ποιο αέριο είναι απαραίτητο για τη ζωή (για όλους σχεδόν τους ζωντανούς οργανισμούς); Πού υπάρχει αυτό το αέριο;
3. Ποιο είναι το άλλο βασικό συστατικό του ατμοσφαιρικού αέρα που δεν συμβάλλει στη ζωή και ποια η αναλογία και το ποσοστό του;
4. Ποια άλλα συστατικά του αέρα γνωρίζεις;
5. Πώς ονομάζεται η διαδικασία (η λειτουργία) με την οποία οι ζωντανοί οργανισμοί προσλαμβάνουν από την ατμόσφαιρα το απαραίτητο γι' αυτούς οξυγόνο;
6. Πώς προσλαμβάνουν το οξυγόνο τα χερσαία φυτά και πως τα υδρόβια φυτά;
7. Γιατί τα δέντρα και τα δάση θεωρούνται πολύ χρήσιμα για τη ζωή;
8. Ποια είναι τα αέρια που υπεισέρχονται στη φωτοσύνθεση;
9. Από πού προέρχεται το διοξείδιο του άνθρακα;
10. Τι χρειάζονται τα φυτά για την αναπνοή τους και τι παράγουν με αυτήν;

11. Τι χρειάζονται τα φυτά για τη φωτοσύνθεση τους και τι παράγουν με αυτήν;
12. Ποια διαδικασία γίνεται τόσο με τη φωτοσύνθεση όσο και με την αναπνοή ;
13. Πώς γίνεται η ανταλλαγή των αερίων στους μονοκύτταρους οργανισμούς;
14. Πώς γίνεται η ανταλλαγή των αερίων στα χερσαία φυτά;
15. Ποιες διαδικασίες γίνονται στα φυτά την διάρκεια της ημέρας και ποιες κατά τη διάρκεια της νύχτας;
16. Σε ποιο τμήμα του 24ώρου αναπνέουν τα φυτά;
17. Τι συμβαίνει κατά τη διάρκεια της ημέρας όταν τοποθετήσουμε ένα φυτό σε ένα κλειστό μπουκάλι με ασβεστόνερο; Υπάρχει κάποια διαφορά όταν το μπουκάλι βρίσκεται σε σκοτεινό μέρος;
18. Τι συμβαίνει αν φυσήσουμε με ένα καλαμάκι για λίγο χρόνο τον εκπνεόμενο από τους πνεύμονές μας αέρα σε διάλυμα ασβεστόνερου; Πώς το εξηγείτε αυτό;
19. Πώς γίνεται η λειτουργία ης αναπνοής στους γεωσκώληκες και πώς στα έντομα; Πώς ονομάζεται το αναπνευστικό σύστημα των εντόμων;
20. Πώς γίνεται η λειτουργία ης αναπνοής στα κατώτερα υδρόβια σπονδυλωτά;
21. Από τι αποτελείται το αναπνευστικό σύστημα στον άνθρωπο,
22. Πώς πραγματοποιείται η ανταλλαγή των αερίων στον άνθρωπο;
23. Πώς γίνεται η ανανέωση του αέρα στον πνεύμονα;
24. Ποιος είναι ο κυριότερος αναπνευστικός μυς;
25. Τι συμβαίνει στο διάφραγμα του ανθρώπου κατά την εκπνοή και κατά την εισπνοή;

Για να γνωρίσεις περισσότερα, να σκεφθείς και να καταλάβεις γιατί

1. Ο βάτραχος ανήκει στα **αμφίβια** ζώα, μπορεί δηλαδή να ζει τόσο στον αέρα όσο και μέσα στο νερό. Μπορείς να μαντέψεις ποια είναι αναπνευστικά όργανα τέτοιων ζώων; Τι πρέπει να συμβαίνει κατά τη διάρκεια της ζωής των βατράχων, λαμβάνοντας υπόψη ότι γεννιούνται και μεγαλώνουν στο νερό ως γυρίνοι, αλλά στη συνέχεια ζουν ως ώριμοι βάτραχοι στην ξηρά και στο νερό;
2. Τα πτηνά έχουν αυξημένες ανάγκες σε οξυγόνο; Ξέρεις για ποιο λόγο; Για να καλύψουν αυτή την ανάγκη δεν αναπνέουνε μόνο από το στόμα, αλλά αποθηκεύουν αέρα σε σάκους μέσα στο σώμα τους.
3. Μέσα στη μύτη εκκρίνεται άφθονη βλέννα που κάνει το εσωτερικό της υγρό και κολλώδες. Μαζί με τον αέρα εισπνέουμε και μικρόβια, σκόνη και άλλα βλαβερά σωματίδια. Τι είναι ποιο υγιεινό να αναπνέουμε από το στόμα ή από τη μύτη;
4. Γιατί σε περιπτώσεις σοβαρών αναπνευστικών ασθενειών οι γιατροί δίνουν στους ασθενείς καθαρό οξυγόνο να αναπνεύσουν;



5. Στον άνθρωπο, όπως και σε άλλα θηλαστικά, η συχνότητα των αναπνευστικών κινήσεων διαφέρει με την ηλικία. Έτσι στους ενήλικες κυμαίνεται από 16 έως 20 κινήσεις ανά δευτερόλεπτο, ενώ στα νεαρά άτομα είναι μεγαλύτερη: στα βρέφη φτάνει τις 60 και στα παιδιά 5 χρονών τις 26 κινήσεις το δευτερόλεπτο.
6. Ανάλογα με τον αναπνευστικό μυ που συστέλλεται εντονότερα κατά τις αναπνευστικές κινήσεις διακρίνονται δύο αναπνευστικοί τύποι:
 - (α) η **θωρακική** ή **πλευρική αναπνοή**, στην οποία υπερτερεί η λειτουργία των λεγόμενων έξω μεσοπλεύριων μυών, οι οποίοι βρίσκονται ανάμεσα στις πλευρές.
 - (β) η **διαφραγματική** ή **κοιλιακή αναπνοή**, στην οποία υπερτερεί η λειτουργία του διαφράγματος.
7. Γιατί αναπνέεις πιο γρήγορα όταν κολυμπάς, όταν τρέχεις ή όταν κάνεις έντονες ασκήσεις;
8. Παραλλαγές των αναπνευστικών κινήσεων είναι ο βήχας, το φτάρνισμα, ο λόξυγκας, το χασμουρητό, το ροχαλητό και το γέλιο.
9. Γιατί οι άνθρωποι δεν μπορούν να αναπνεύσουν στο νερό; Τι χρησιμοποιούν οι δύτες για να μπορέσουν να μείνουν πολύ ώρα κάτω από το νερό; Τι τους προσφέρει αυτό το μηχάνημα;

