



ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Α' ΛΥΚΕΙΟΥ

Α' ΜΕΡΟΣ

**ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΚΑΙ ΟΙ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ**

ΕΠΙΒΛΕΠΟΝΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

ΜΠΑΘΑ ΣΠΥΡΙΔΟΥΛΑ

ΝΑΣΤΟΣ ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ

ΟΜΑΔΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Α' ΟΜΑΔΑ: ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΑΓΓΕΛΟΣ
ΑΝΑΓΝΩΣΤΟΥ ΧΡΗΣΤΟΣ
ΒΟΥΒΑΛΗΣ ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ
ΕΞΑΡΧΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

Β' ΟΜΑΔΑ: ΑΙΤΙΑ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ

ΓΚΟΓΚΑ ΧΡΙΣΤΙΝΑ
ΜΑΓΓΙΝΑ ΛΑΜΠΡΙΝΗ
ΝΤΑΟΥΤΙ ΣΑΡΑ
ΦΛΥΤΟΥΡΗ ΧΡΙΣΤΙΝΑ

Γ' ΟΜΑΔΑ: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ

ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗΣ
ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
ΠΑΠΑΡΟΥΝΗΣ ΣΩΤΗΡΙΟΣ
ΣΑΛΜΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ
ΣΙΑΜΑΝΤΑΣ ΑΛΕΞΙΟΣ

Δ' ΟΜΑΔΑ: ΤΡΟΠΟΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ

ΚΑΡΑΜΕΤΣΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΑ
ΜΑΛΛΙΟΥ ΣΟΦΙΑ
ΜΠΑΝΤΟΥΝΑ ΜΑΡΙΑ-ΝΙΚΟΛΕΤΑ
ΤΣΟΚΑΚΤΣΗ ΜΑΡΙΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

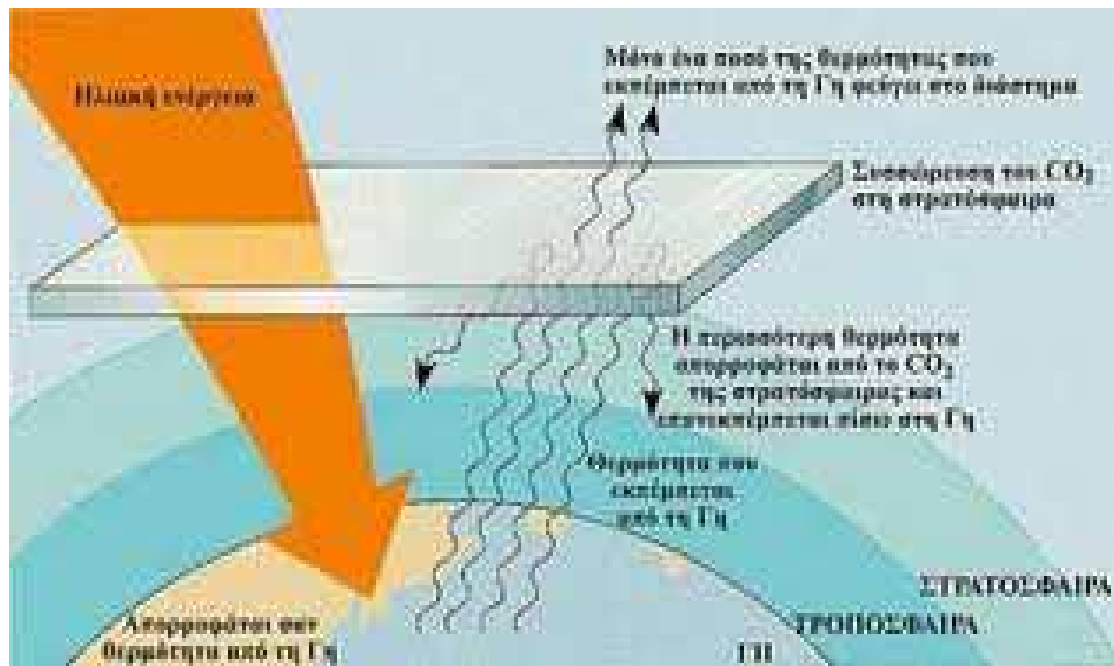
1. Σκοπός και στόχος της εργασίας
2. Μηχανισμός του φαινομένου του θερμοκηπίου
3. Οι αιτίες εκδήλωσης του φαινομένου
4. Τα αέρια που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και ο ρόλος τους
5. Ποιος είναι ο αντίκτυπος της αύξησης των εκπομπών αερίων του φαινομένου του θερμοκηπίου
6. Οι επιπτώσεις του φαινομένου
7. Παγκόσμιες συνέπειες
8. Θετικές συνέπειες
9. Προτεινόμενα μέτρα
10. Νέες τεχνολογίες για την αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου
11. Ενέργειες των πολιτών για την αντιμετώπιση του φαινομένου

ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Ο βασικός σκοπός της εργασίας είναι να παρουσιάσει, με όσο το δυνατόν μεγαλύτερη σαφήνεια και συντομία, ένα σημαντικό περιβαλλοντολογικό πρόβλημα, το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Βασική επιδίωξη είναι η επαφή και η εξοικείωση των μαθητών με τη φύση και το περιβάλλον, καθώς και η ευαισθητοποίηση τους για την προστασία του περιβάλλοντος. Τέλος, γίνεται προσπάθεια, μέσα από αυτή την εργασία, να κινήσουμε την περιέργεια των μαθητών και να τους βοηθήσουμε να δουν τη φύση με ένα νέο τρόπο.

ΣΤΟΧΟΙ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

- Η παρουσίαση και κατανόηση του φαινομένου του θερμοκηπίου.
- Η χρονολογική παρουσίαση της ιστορίας του φαινομένου.
- Η παρουσίαση του φαινομένου με εικόνες.
- Πως επιδεινώνεται το φαινόμενο και τι προκαλεί, ποια τα αποτελέσματά του.
- Πως μπορούμε εμείς από το σχολείο και το σπίτι μας να συμβάλουμε στη μείωση των αερίων του θερμοκηπίου.
- Να κατανοήσουμε και να υιοθετήσουμε τις νέες τεχνολογίες για την αντιμετώπιση του φαινομένου.



Φυσικό φαινόμενο θερμοκηπίου

Μηχανισμός

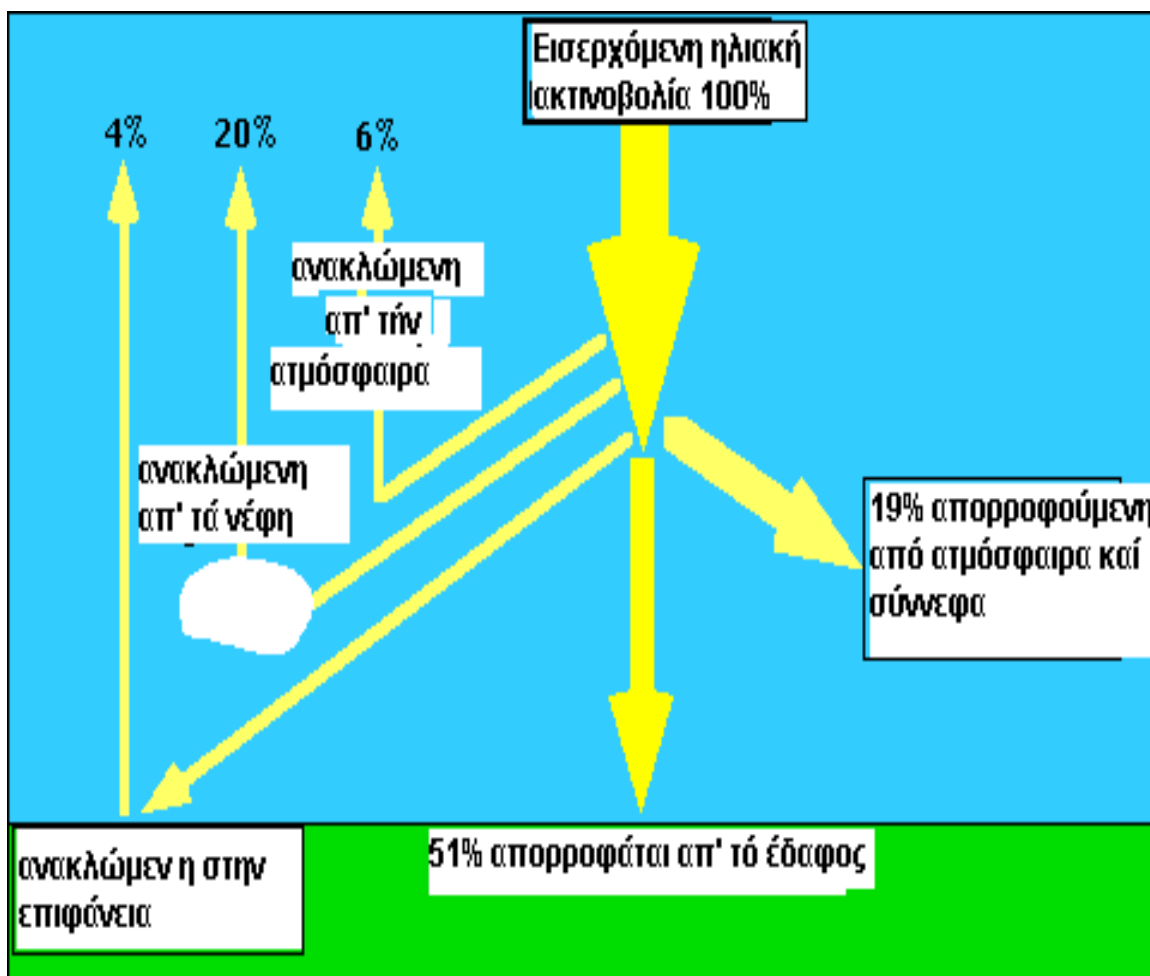
Η Γη δέχεται συνολικά ηλιακή ακτινοβολία, που αντιστοιχεί σε ροή περίπου 1966 W/m^2 , στο όριο της ατμόσφαιρας. Ένα μέρος αυτής απορροφάται από το σύστημα Γης-ατμόσφαιρας, ενώ το υπόλοιπο διαφεύγει στο διάστημα. Περίπου το 30% της εισερχόμενης ηλιακής ακτινοβολίας ανακλάται, σε ποσοστό 6% από την ατμόσφαιρα, 3% από τα νέφη και 4% από την επιφάνεια της Γης. Το 70% της ηλιακής ακτινοβολίας απορροφάται, κατά 32% από την ατμόσφαιρα (συμπεριλαμβανομένου και του στρατοσφαιρικού στρώματος του όζοντος), κατά 3% από τα νέφη και κατά το μεγαλύτερο ποσοστό (51%) από την επιφάνεια και τους ωκεανούς.

Λόγω της θερμοκρασίας της, η Γη εκπέμπει επίσης θερμική ακτινοβολία (κατά τρόπο ανάλογο με τον Ήλιο), η οποία αντιστοιχεί σε μεγάλα μήκη κύματος, σε αντίθεση με την αντίστοιχη ηλιακή ακτινοβολία, που είναι μικρού μήκους κύματος. Η ατμόσφαιρα της Γης διαθέτει μεγάλη αδιαφάνεια στην, μεγάλου μήκους κύματος, γήινη ακτινοβολία, έχει δηλαδή την ικανότητα να απορροφά το μεγαλύτερο μέρος της, ποσοστό περίπου 71%. Η ίδια η ατμόσφαιρα επανεκπέμπει θερμική ακτινοβολία μεγάλου μήκους κύματος, μέρος της οποίας απορροφάται από την επιφάνεια της Γης, η οποία θερμαίνεται ακόμη περισσότερο.

Η γήινη ατμόσφαιρα συμπεριφέρεται, με τον τρόπο αυτό, ως μία δεύτερη - μαζί με τον Ήλιο - πηγή θερμότητας.

Αποτέλεσμα του συνολικού φαινομένου είναι η αύξηση της μέσης επιφανειακής θερμοκρασίας, γεγονός που καθιστά τη Γη κατοικήσιμη. Χωρίς το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου, η [θερμοκρασία](#) της γήινης επιφάνειας θα ήταν σε παγκόσμια και ετήσια βάση περίπου -18°C .

Ο μηχανισμός του φαινομένου ταυτίζεται συχνά με τη λειτουργία ενός πραγματικού [θερμοκηπίου](#), ωστόσο η ταύτιση αυτή αποτελεί υπεραπλούστευση, καθώς τα θερμοκήπια στηρίζονται στην "απομόνωση" της θερμότητας και την εξάλειψη φαινομένων μεταφοράς της.



ΟΙ ΑΙΤΙΕΣ ΤΗΣ ΕΚΔΗΛΩΣΗΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ

- ✧ Σήμερα, ο αέρας που αναπνέουμε ειδικά στις μεγάλες πόλεις, περιέχει μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα, μεθανίου, οξειδίων του αζώτου, όζον και χλωροφθορανθράκων που ευθύνονται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τα στοιχεία αυτά απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα όταν καίμε βενζίνη, άνθρακα, πετρέλαιο ή αέριο. Δηλαδή, για την παρουσία τους δεν ευθύνονται μόνο η βιομηχανία και οι μονάδες παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος αλλά και όλες εκείνες οι γεωλογικές, φυσικοχημικές, βιολογικές και πολιτισμικές δραστηριότητες που προκαλεί ο άνθρωπος στη φύση. Παράλληλα, οι ουσίες αυτές ευθύνονται για την αύξηση του μεγέθους της τρύπας του όζοντος και τις βλαβερές για το περιβάλλον όξινες βροχές.

ΑΕΡΙΑ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥΣ

- ✧ ΔΙΟΞΕΙΔΙΟ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ(CO₂):έπειτα από ένα μέσο χρόνο παραμονής 4 ετών στην ατμόσφαιρα απορροφάται από τα φυτά για να εξυπηρετήσει τις διαδικασίες της φωτοσύνθεσης ή αντιδρά με την αλκαλικότητα της θάλασσας παρέχοντας όξινα ανθρακικά, που καταλήγουν σε αναδιάλυση των ιζημάτων ανθρακικού ασβεστίου. Η συνολική ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα που εισήλθε κατά στην ατμόσφαιρα ανερχόταν σε 24 δισεκατομμύρια τόνους περίπου από τα οποία τα 3 δισεκατομμύρια κατακρατήθηκαν τελικώς από τους ωκεανούς, άλλα 18 δισεκατομμύρια απορροφήθηκαν από επίγειες βιολογικές διεργασίες (κυρίως φωτοσύνθεση), ενώ τα υπόλοιπα 3 δισεκατομμύρια συσσωρεύτηκαν στην ατμόσφαιρα.
- ✧ ΜΕΘΑΝΙΟ(CH₄):προέρχεται κυρίως από βιολογικές διεργασίες αποδόμησης οργανικών ουσιών καθώς και διαρροές φυσικού αερίου, κατευθύνεται προς τη στρατόσφαιρα, όπου συνεισφέρει στο «στρατοσφαιρικό φαινόμενο του θερμοκηπίου». Το μεθάνιο αποτελεί «τελικό προϊόν» βιολογικών διεργασιών και κατά συνέπεια δεν μπορεί να καταναλωθεί από καμία βιολογική διεργασία, όπως συμβαίνει με το διοξείδιο του άνθρακα. Ο μέσος χρόνος παραμονής του στην ατμόσφαιρα ανέρχεται σε 11 χρόνια, οι δε 3,5 δισεκατομμύρια τόνοι που είναι συσσωρευμένοι στην ατμόσφαιρα υφίστανται κάθε χρόνο μια προσθήκη 300 εκατομμυρίων τόνων, από την οποία το μεγαλύτερο μέρος (90% περίπου) καταστρέφεται, επιτρέποντας μια συσσώρευση στην ατμόσφαιρα ίσης με 30-40 εκατομμύρια τόνους ή 1% περίπου ετησίως.

- ✧ ΧΛΩΡΙΩΜΕΝΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ: προέρχονται αποκλειστικά από τις <<μοντέρνες>> λειτουργίες του πολιτισμού (σπρέι,χημικοί διαλύτες,ηλεκτρικά ψυγεία,αιρκοντίσιον κ.α.) και κατευθύνονται ταχύτατα στη στρατόσφαιρα,δημιουργώντας τόσο το <<στρατοσφαιρικό φαινόμενο του θερμοκηπίου >>όσο και τη γνωστή <<τρύπα του όζοντος >>.Σήμερα εκπέμπονται ετησίως άνω των 30.000 τόνων πάσης φύσεως αέρια τύπου Φρέον,τα οποία έχουν συσσωρεύσει μέχρι στιγμής στην ατμόσφαιρα ποσότητα άνω των 500.000 τόνων.Από αυτούς καταστρέφονται οι 5.000 τόνοι περίπου το χρόνο ενώ οι υπόλοιποι 25.000 εξακολουθούν να συσσωρεύονται.

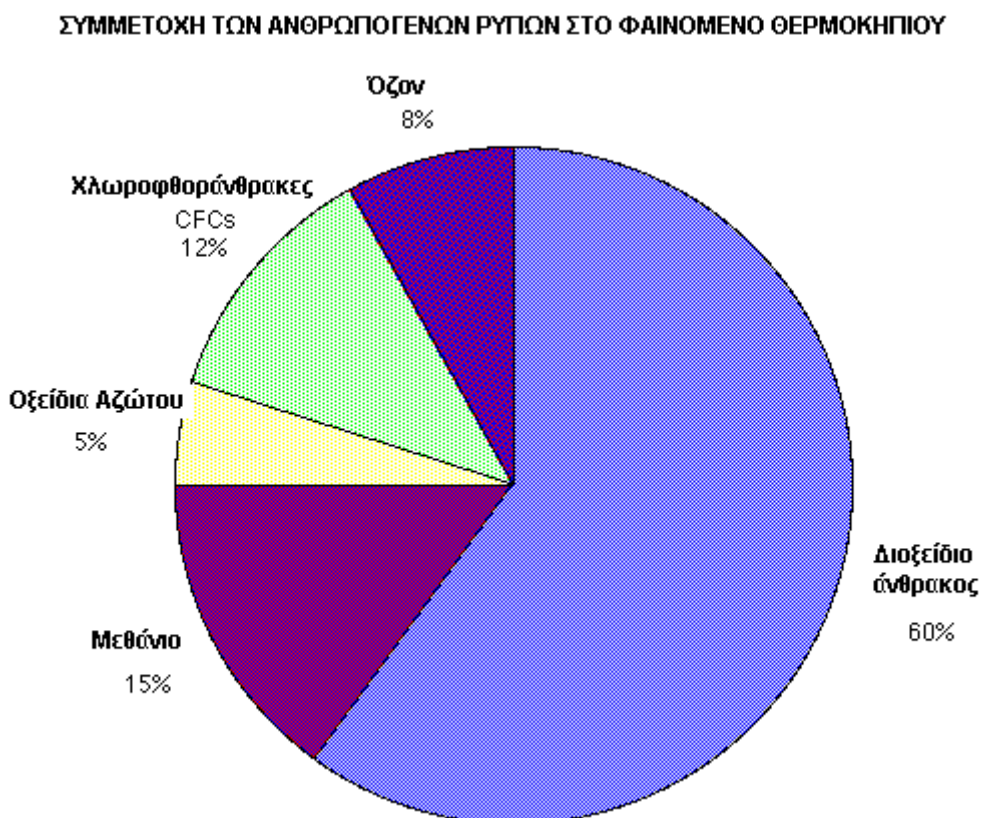
- ✧ ΟΞΕΙΔΙΑ ΤΟΥ ΑΖΩΤΟΥ(NO_x) Προέρχονται απο κάθε είδους καύση και από ορισμένες βιολογικές δραστηριότητες (π.χ. αποσύνθεση λιπασμάτων), εισέρχονται στην ατμόσφαιρα συνεισφέροντας τόσο στο <<φαινόμενο του θερμοκηπίου>> όσο και στη δημιουργία της <<τρύπας του όζοντος>>. Τα Οξειδία του Αζώτου αποδομούνται με ένα βραδύτατο ρυθμό (0,7% το έτος) προς νιτρικά άλατα ή προς Άζωτο και Οξυγόνο, δημιουργώντας έτσι μια συγκέντρωση στην ατμόσφαιρα του ύψους των 700 εκατομμυρίων τόνων.Ο ρυθμός συσσώρευσης τους είναι 0,2%, δηλαδή κάτι τι μικρότερος από εκείνου του διοξειδίου του άνθρακα. Από πλευράς δε στρατηγικής μείωσης τους ακολουθούνται περίπου αυτόματα τα μέτρα που θα ληφθούν και για το διοξείδιο του άνθρακα.

- ✧ ΟΖΟΝ:Είναι ένα τριατομικό μόριο, που αποτελείται από τρία άτομα Οξυγόνου (O₃). Είναι γενικά αέριο ασταθές, ισχυρά οξειδωτικό, ισχυρά τοξικό με χαρακτηριστική οσμή και κυανό χρώμα.Είναι λίγο διαλυτό στο ύδωρ και όπως είναι ασταθές και εύκολα διασπάται δεν αφήνει υπολείμματα.Το Όζον που βρίσκεται στο επίπεδο της θάλασσας θεωρείται μολυσματικό στοιχείο για τον αέρα αυτού του επιπέδου από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας και έχει ανεπιθύμητες επιπτώσεις στο αναπνευστικό σύστημα των μελών του ζωικού βασιλείου. Από την άλλη, το Όζον είναι χρήσιμο όταν βρίσκεται στην ανώτερη ατμόσφαιρα, γιατί προλαμβάνει την επιβλαβή υπεριώδη ακτινοβολία από το να φτάσει στην επιφάνεια της γης. Εμφανίζεται σε χαμηλή συγκέντρωση στο σύνολο της γήινης ατμόσφαιρας.

- ✧ Το Όζον έχει πολλές βιομηχανικές και καταναλωτικές εφαρμογές.Χρησιμοποιείται και στην οζονοθεραπεία,μια πρακτική

εναλλακτικής ιατρικής που δεν είναι αποδεκτή από την επικρατούσα επιστημονική ιατρική κοινότητα. Το όζον μπορεί να παραχθεί από ξηρό O₂ ή ατμοσφαιρικό αέρα που οδηγείται προς περιοχή όπου λαμβάνουν χώρα ηλεκτρικές εκκενώσεις τάσης 5000-20000 Volt. Μερικά ηλεκτρικά εξαρτήματα παράγουν αξιόλογα επίπεδα όζοντος, κυρίως συσκευές που χρησιμοποιούν υψηλές τάσεις, όπως ιονιστές αέρος, εκτυπωτές λέιζερ, φωτοαντιγραφικά και ηλεκτροσυγκολλητές.

Επίσης συσκευές με ηλεκτροκίνητο περιστρεφόμενο κινητήρα μπορούν να δημιουργήσουν όζον από τη συνεχή δημιουργία σπιθών στο εσωτερικό του κινητήρα.



Οι συγκεντρώσεις των παραπάνω αερίων στην ατμόσφαιρα είναι:

CO ₂ (Διοξείδιο του άνθρακα)	351,3 ppm
CH ₄ (Μεθάνιο)	1,675 ppm
NO _X (Οξείδια του αζώτου)	0,31 ppm
Φρέον	0,00025 ppm

Σύμφωνα με τα παραπάνω παρατηρείται μια δυσανάλογη, σχετικά με την συγκέντρωση τους, συνεισφορά τους <<στο φαινόμενο του θερμοκηπίου>> πράγμα που υπαγορεύει την στρατηγική της ΑΜΕΣΗΣ μείωσής τους.

ΠΟΙΟΣ ΕΙΝΑΙ Ο ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ ΤΗΣ ΑΥΞΗΣΗΣ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ

- ✦ Οι αυξήσεις των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου προκαλούν την αύξηση της θερμοκρασίας στη Γη, η οποία με τη σειρά της επιδρά αρνητικά στην ευπαθή περιβαλλοντική ισορροπία του πλανήτη. Υπάρχουν ήδη αρκετές συνέπειες για αυτό παγκόσμια, με διαφορετική βέβαια ένταση και συχνότητα σε διαφορετικές περιοχές. Οι σημαντικές αυτές μεταβολές επιδρούν αρχικά στα οικοσυστήματα και τη δασική κάλυψη. Ορισμένα είδη της πανίδας και της χλωρίδας αντιμετωπίζουν τον κίνδυνο μαζικής εξαφάνισης, ως αποτέλεσμα μιας σοβαρής περιβαλλοντικής ανισορροπίας.
- ✦ Οι κλιματικές αλλαγές προκαλούν επίσης την τήξη των παγετώνων στους πόλους της Γης (συγκεκριμένα, στο Βόρειο Πόλο), κάτι που οδηγεί στην αύξηση της στάθμης της θάλασσας. Προκαλούν την αύξηση της αλάτωσης των υπόγειων υδάτων και πλημμύρες σε συγκεκριμένες περιοχές. Τέλος, διάφορες περιοχές παγκόσμια (κυρίως στις ΗΠΑ, την Αφρική, την Κίνα και την Ασία) αντιμετωπίζουν

σημαντική λειψυδρία εξαιτίας του φαινομένου.

- ▲ Οι κλιματικές αλλαγές προκαλούν επίσης χαλαζόπτωση αφού το χαλάζι περιέχει μεγάλη ποσότητα μεθανίου, και η τήξη των πάγων οδηγεί σε περαιτέρω αυξήσεις αερίων του θερμοκηπίου στη ατμόσφαιρα. Τα θαλάσσια ρεύματα επηρεάζονται επίσης, όπως για παράδειγμα το Gulf Stream στον Βόρειο Ατλαντικό Ωκεανό, κοντά στην Ευρώπη, όπως έχει ήδη παρατηρηθεί.

Πηγές: <http://el.wikipedia.org/w/index.φαινόμενο του θερμοκηπίου.gr>

www.ecocrete.gr

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ



Οι επιστήμονες κρούουν εδώ και χρόνια τον κώδωνα του κινδύνου για τις συνέπειες που θα έχει, και ήδη τις νιώθουμε, η αλλαγή του κλίματος. Δυστυχώς, δεν πρόκειται για χολυγουντιανή υπερπαραγωγή, οι επιπτώσεις είναι ήδη ορατές σε ολόκληρο τον πλανήτη. Οι στην Ελλάδα, αν και δεν οφείλονται αποκλειστικά στην κλιματική αλλαγή, μας έδωσαν μια πρώτη γεύση.

Οι επιπτώσεις από την αλλαγή του κλίματος δεν αφορούν πια μόνο το μακρινό μέλλον. Πολλές απ' αυτές είναι ήδη αισθητές από σήμερα. Η Ευρώπη, σύμφωνα με έκθεση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, είχε 25-35.000 νεκρούς εξαιτίας του πρωτοφανούς κύματος καύσωνα στη Γαλλία και την Ιταλία το 2003. Ο τυφώνας «Κατρίνα» στις ΗΠΑ, το 2005, άφησε πίσω του 1.800 νεκρούς, εκατοντάδες χιλιάδες άστεγους και πρόσφυγες στην ίδια τη χώρα τους και ζημιές πάνω από 100 δισεκατομμύρια δολάρια. Τρία σχεδόν χρόνια

μετά τον τυφώνα, πάνω από 200.000 άνθρωποι στην Νέα Ορλεάνη παραμένουν ακόμα χωρίς σπίτι.

Το καλοκαίρι του 2007 τρομερές πλημμύρες έπληξαν 20-30.000.000 ανθρώπους στην Ασία. Μεγάλες καταστροφές συνέβησαν και στην Αφρική λίγο καιρό αργότερα. Πάνω από 1.000.000 άνθρωποι εγκατέλειψαν τα σπίτια τους από τον τυφώνα και τις πλημμύρες στο Μεξικό, τη μεγαλύτερη καταστροφή σε αυτή τη χώρα τον τελευταίο αιώνα. Το καλοκαίρι του 2006 η Πορτογαλία, το καλοκαίρι του 2007 η Ελλάδα, η Ιταλία και η Καλιφόρνια έζησαν τις μεγαλύτερες καταστροφές των δασών ως αποτέλεσμα των αλλαγών του κλίματος (μείωση βροχοπτώσεων, ξηρασία) και μη προσαρμογής των πολιτικών προστασίας του δάσους στις νέες συνθήκες.

Οι οικονομικές απώλειες λόγω φυσικών καταστροφών διπλασιάζονται πλέον κάθε δεκαετία, αγγίζοντας το αστρονομικό ποσό του 1 τρισεκατομμυρίου δολαρίων την τελευταία δεκαετία. Αν οι σημερινές τάσεις συνεχιστούν, εκτιμάται ότι οι ζημιές την ερχόμενη δεκαετία θα αγγίζουν τα 150 δισ. δολάρια ετησίως. Σήμερα, έχουμε ετησίως 4 φορές περισσότερες φυσικές καταστροφές που σχετίζονται με ακραία καιρικά φαινόμενα, απ' ό,τι 40 χρόνια πριν, ενώ το κόστος για την ασφαλιστική βιομηχανία λόγω των καταστροφών αυτών έχει αυξηθεί κατά 11 φορές.

Στη διάρκεια των προσεχών 50 ετών, η αλλαγή του κλίματος είναι πιθανόν ότι θα έχει σοβαρές συνέπειες σε σημαντικούς οικονομικούς τομείς, όπως η γεωργία, η ενέργεια, οι μεταφορές, τα οικοσυστήματα, ο τουρισμός και η υγεία. Θα επηρεάσει επίσης τα νοικοκυριά και τις επιχειρήσεις, καθώς και ορισμένες κοινωνικές κατηγορίες, όπως οι ηλικιωμένοι, τα άτομα με αναπηρία και τα νοικοκυριά με χαμηλό εισόδημα.



ΠΑΓΚΟΣΜΙΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

Ότι και εάν κάνουμε δεν πρόκειται να ξεφύγουμε από τις απειλητικές συνέπειες της παγκόσμιας θέρμανσης. Παρακάτω παρουσιάζονται ορισμένες από τις πιο τρομακτικές επιπτώσεις που θα έχει το πολυσυζητημένο «φαινόμενο του θερμοκηπίου».

Αλλαγή του κλίματος της Γης: Μετακίνηση των ζωνών βροχοπτώσεως, από τον ισημερινό προς τον βορρά και ερημοποίηση του κάτω τμήματος της εύκρατης ζώνης. Αυτό σημαίνει ότι θα πραγματοποιηθούν αλλαγές στους διάφορους τύπους βλάστησης τόσο στις γεωργικές όσο και στις δασικές εκτάσεις. Όσον αφορά την χώρα μας σε περιοχές όπως η Καβάλα, Θάσος, Ηράκλειο, Πύργος, Ζάκυνθος, Κεφαλονιά κ.λ.π., από το 1982 και μετά, το ετήσιο ύψος βροχόπτωσης βρίσκεται συνεχώς

κάτω από τον μέσο όρο και τα αίτια ίσως θα πρέπει να αναζητηθούν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Το λιώσιμο των πάγων: Ο όγκος των πάγων στην Αρκτική ελαττώνεται συνεχώς με ραγδαίους ρυθμούς ενώ ο παγετώνας που καλύπτει τον Αρκτικό Ωκεανό μπορεί μέχρι το έτος 2040 να εξαφανίζεται τελείως κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού.

Άνοδος της στάθμης των θαλασσών: Οι λόγοι που οδηγούν στο φαινόμενο αυτό είναι η διαστολή των υδάτων που επιφέρει η αύξηση της θερμοκρασίας και η τήξη των πάγων. Μία άνοδος της στάθμης κατά 50 έως 150 εκατοστά θα έχει βαρύτερες συνέπειες, καθώς θα πλημμυρίσουν πολλές περιοχές που βρίσκονται κοντά στο επίπεδο της θάλασσας (οι περισσότερες από αυτές είναι εύφορες και πυκνοκατοικημένες).

Μείωση των υδάτινων πόρων: Αρνητικές συνέπειες θα δημιουργηθούν από τη μεταβολή του ρυθμού του υδρολογικού κύκλου, ενώ παράλληλα οι ανάγκες άρδευσης και ύδρευσης θα είναι μεγαλύτερες.

Συμβολή στην εμφάνιση του φαινομένου Ελ Νίνιο: Το φαινόμενο Ελ Νίνιο, δηλαδή η περιοδική αύξηση της θερμοκρασίας των επιφανειακών υδάτων στον κεντρικό και ανατολικό Ειρηνικό ωκεανό, συσχετίζεται από πολλούς επιστήμονες με την αύξηση της θερμοκρασίας. Επιπτώσεις του φαινομένου είναι ασυνήθιστοι άνεμοι, πλημμύρες, ξηρασίες, ενώ αναφέρεται ότι επηρεάζει και τις καιρικές συνθήκες της Μεσογείου, και συγκεκριμένα συνδέεται με τις χαμηλές βροχοπτώσεις στην περιοχή.

Άμεση επίδραση της θερμοκρασίας: Η θερμοκρασία κατά τη διάρκεια του Καλοκαιριού σε πολλές περιοχές του πλανήτη, αλλά και στην χώρα μας, θα φτάσει σε τέτοια επίπεδα που θα είναι ανυπόφορη για τους ανθρώπους και τους άλλους ζωικούς και φυτικούς οργανισμούς. Περισσότερο έντονο θα είναι (ήδη έχει αρχίσει να γίνεται σε πολλές περιοχές) το πρόβλημα στις πόλεις, όπου η θερμοκρασία είναι μεγαλύτερη από τον περιβάλλοντα χώρο κατά 0,5 - 3 °C λόγω της

έλλειψης βλάστησης και της μεγαλύτερης απορρόφησης ακτινοβολίας των δομικών υλικών. Δυστυχώς είναι γεγονός ότι οι πόλεις της πατρίδας μας διαθέτουν πολύ μικρή επιφάνεια σε χώρους πρασίνου (Αθήνα 2,8 και Θεσσαλονίκη 2,73 τετραγωνικά μέτρα ανά κάτοικο), ενώ οι ειδικοί προτείνουν τουλάχιστον 15,5 τ.μ. και οι περισσότερες πόλεις τις Μεσευρώπης έχουν 20 τ.μ.

Φαινόμενα ξηρασίας και έντονα θερμά κύματα: Η παγκόσμια θέρμανση μπορεί να συμβάλλει στην αλλαγή του κλίματος της Γης μετακινώντας τις ζώνες βροχοπτώσεως, από τον ισημερινό προς τον βορρά και ερημοποιώντας το κάτω τμήμα της εύκρατης ζώνης.

Αυτό συνεπάγεται αλλαγές στους διάφορους τύπους βλάστησης τόσο στις γεωργικές όσο και στις δασικές εκτάσεις. Αναμένονται επιπλέον συχνότερα ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως κύματα θερμότητας και ξηρασίες ή έντονες βροχοπτώσεις ανάλογα με την περιοχή.

Αν και ορισμένες περιοχές της γης θα ευνοηθούν από το φαινόμενο της παγκόσμιας θέρμανσης, κάποιες άλλες εκτάσεις θα υποφέρουν από σοβαρές καταστάσεις όπως πλημμύρες, καταιγίδες, φαινόμενα ξηρασίας και γενικά ακραίες καιρικές συνθήκες οι οποίες θα είναι συχνότερες και εντονότερες.

Η **Αφρική** είναι η ήπειρος η οποία θα πρέπει να ανταπεξέλθει στις πιο δύσκολες συνθήκες, με αρκετά συχνά και σφοδρά φαινόμενα ξηρασίας να αναμένονται στην Ευρώπη. Το νερό είναι ήδη ένα «πολύτιμο» αγαθό για τους κατοίκους της Αφρικής ενώ σύμφωνα με την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος, το φαινόμενο του θερμοκηπίου πρόκειται να προκαλέσει εντάσεις που πολύ πιθανόν να οδηγήσουν σε συγκρούσεις ή ακόμα και σε πόλεμο.

Η Λιωμένη Ανταρκτική



Μεγάλες ποσότητες μεθανίου που έχουν συγκεντρωθεί κάτω από το στρώμα πάγου της Ανταρκτικής θα επιτάχυναν την υπερθέρμανση του πλανήτη σε περίπτωση που απελευθερώνονταν εξαιτίας της απώλειας των πάγων.

Διεθνής ερευνητική ομάδα από τα πανεπιστήμια του Μπούιστολ της Ουτοέντης της Καλιφόρνια και της Αλμπέρτα του Καναδά χρησιμοποίησε μαθηματικά μοντέλα για την εξομοίωση της συγκέντρωσης μεθανίου στις ιζηματικές λεκάνες της Ανταρκτικής , διαδικασία που διήρκεσε δισεκατομμύρια χρόνια.

Το μεθάνιο παγιδεύεται στον πάγο ως μεθανυδρίτης , ένα είδος διαλύματος αερίου μεθανίου σε κρυστάλλους πάγου στο οποίο μόρια μεθανίου εγκλωβίζονται στο κενό που δημιουργούν τα μόρια του νερού , κατά την πήξη του σε πάγο , στο εσωτερικό των κρυστάλλων του.

Αυτά καταβυθίζονται στον πυθμένα του ωκεανού ψυχρών περιοχών ή σχηματίζονται στο παγωμένο έδαφος τούνδρας. Το μεθάνιο αυτό εγκλωβίστηκε στο μακρινό παρελθόν παρελθόν , σε εποχές που η Γη είχε πάθει εκτεταμένη παγογένεση και ταυτόχρονα περιείχε ακόμη μεγάλες συγκεντρώσεις μεθανίου στην ατμόσφαιρά της.

Η αύξηση της θερμοκρασίας διασπά τον μεθανιδρύτη και απελευθερώνει μεθάνιο με ανυπολόγιστες συνέπειες για το κλίμα.

Οι επιστήμονες έχουν ήδη εντοπίσει περιοχές απελευθέρωσης μεθανίου στην Αρκτική , ωστόσο το φαινόμενο δεν έχει παρακολουθηθεί εκτενώς στους αντίποδες της Υψηλίου , στην Ανταρκτική.

Το 2008 υπολογίστηκε ότι απελευθερώνονται 0.5 μεγατόνοι μεθανίου ετησίως τη στιγμή που κάτω από το μόνιμα παγωμένο έδαφος της Αρκτικής "κρύβονται" 1400 γιγατόνοι μεθανίου και μεθανιδρυτών.

Εκτιμάται πως η απελευθέρωση 50 γιγατόνων θα αύξανε τη συγκέντρωση μεθανίου στην ατμόσφαιρα της Γης κατά 12 φορές.

<http://www.wikipedia.gr>

Οι οικονομικές επιπτώσεις: Οι περισσότερες από τις επιπτώσεις της παγκόσμιας θέρμανσης για τον κύριο υπεύθυνο της επιδείνωσης του φαινομένου θα είναι δραματικές. Μια έκθεση για τα οικονομικά της κλιματικής αλλαγής παρουσιάζει συντριπτικά επιστημονικά στοιχεία, σύμφωνα με τα οποία οι κλιματικές μεταβολές είναι μια ανθρωπογενής, παγκόσμια απειλή.

Η εξάπλωση των ασθενειών: Μία σημαντική παράμετρος της παγκόσμιας θέρμανσης αφορά στην ενδεχόμενη εξάπλωση και άνθιση επιδημιών του παρελθόντος, καθώς οι μεγάλες θερμοκρασίες και η

υγρασία αποτελούν κατάλληλο υπόβαθρο για την ανάπτυξη πολλών μικροβίων.



Καθώς η θερμοκρασία ανεβαίνει ακόμα και στις πιο βόρειες χώρες, επικίνδυνα έντομα που προκαλούν ασθένειες στον άνθρωπο μεταναστεύουν στον βορρά, φέρνοντας μαζί τους λοιμούς και αρρώστιες.

Στην πραγματικότητα κάποιοι επιστήμονες θεωρούν ότι σε ορισμένες χώρες ο λόγος της ανθεκτικότητας κάποιων παρασίτων όπως αυτό που προκαλεί την Μαλάρια, είναι οι ασυνήθιστα υψηλές θερμοκρασίες.

Οι τυφώνες: Καθώς η επιφανειακή θερμοκρασία των ωκεανών ανεβαίνει, το ίδιο συμβαίνει και με την πιθανότητα εμφάνισης όλο και

πιο συχνών και δυνατών τυφώνων. Στοιχεία προηγούμενων 35 ετών δείχνουν ότι οι τυφώνες έχουν γίνει πρόσφατα πιο ισχυροί.



«Οι θερμοκρασίες του ωκεανού και της επιφάνειας της θάλασσας είναι το καύσιμο για τους τροπικούς κυκλώνες», λένε ειδικοί της κλιματολογίας. Σε μια μελέτη στο Science υποστηρίζεται ότι οι κλιματικές αλλαγές μπορεί να κάνουν τους κυκλώνες να παράγουν περισσότερη βροχή με αποτέλεσμα να είναι πιο καταστροφικοί.

<http://7gym-laris.lar.sch.gr/ergasies/KLIMA/FILES/pagosmies%20synepeies.htm>



Θετικές συνέπειες

Το φαινόμενο της παγκόσμιας θέρμανσης μπορεί να συνοδευτεί και από ορισμένες θετικές επιδράσεις:

- Η γεωργία στο μεγαλύτερο τμήμα της [Ευρώπης](#) και ιδιαίτερα στα μέσα [γεωγραφικά πλάτη](#) και στη βόρεια Ευρώπη, θα μπορούσε ενδεχομένως να ωφεληθεί από μια συντηρητική άνοδο της θερμοκρασίας. Ωστόσο, περιοχές της νότιας Ευρώπης είναι πιθανό να απειληθούν από την έλλειψη [νερού](#). Επιπλέον, η πιθανή εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων, με μεγαλύτερη συχνότητα σε σχέση με το παρελθόν, μπορεί να οδηγήσει σε περισσότερες κακές σοδειές. Σημαντική παράμετρο αποτελεί γενικά η ικανότητα της γεωργίας να προσαρμοστεί σε μελλοντικές κλιματικές μεταβολές.
- Η παγκόσμια θέρμανση θα οδηγήσει σε αύξηση του αριθμού των ημερών που θεωρούνται ιδανικές για την ανάπτυξη των φυτών.

<http://www.wikipedia.gr>

Προτεινόμενα μέτρα

Όσο περισσότερο καθυστερήσει η λήψη των απαιτούμενων μέτρων, τόσο πιο "οδυνηρά" θα είναι. Τα κυριότερα από τα μέτρα που θα πρέπει να ληφθούν είναι:

- Μεγαλύτερη εξοικονόμηση ενέργειας, για να καλυφθούν οι ανάγκες του συνεχώς αυξανόμενου πληθυσμού της Γης, αλλά παράλληλα να μειωθεί η εκπομπή CO₂ ανά κάτοικο.
- Αξιοποίηση των καθαρών πηγών ενέργειας όπως η υδραυλική ενέργεια (υδατοπτώσεις, παλίρροιες, κυματισμός), η αιολική, η ηλιακή, η ενέργεια του μεθανίου, ο φωτοβολταϊκός ηλεκτρισμός, και η βιομάζα.
- Χρήση φυσικού αερίου.
- Περιορισμός των εκπομπών των άλλων αερίων που προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου (χλωροφθοράνθρακες, όζον κλπ).
- Δενδροφυτεύσεις που βοηθούν στην απορρόφηση του CO₂, συγκρατούν τα εδάφη και ρυθμίζουν τον κύκλο του νερού.

Καταλήγοντας, πρέπει να τονιστεί ότι οι ανεπτυγμένες χώρες φέρουν το μεγαλύτερο μέρος της ευθύνης για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, συμβάλλοντας σε αυτό με ποσοστό 80%. Παρ' όλα αυτά, και αδιαφορώντας για τις Συνθήκες που έχουν υπογραφεί (Ρίο ντε Τζανέιρο 1992), τα επίπεδα των εκπομπών παραμένουν σχεδόν σταθερά.

<http://www.rodia-elafos.gr/portal/perivantologika/80---to--toy->



Νέες τεχνολογίες για την αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι ίσως ένα από τα πιο σοβαρά προβλήματα που πρέπει να αντιμετωπίσει σήμερα η ανθρωπότητα και ένα από τα μεγαλύτερα θέματα συζήτησης των τελευταίων 20 ετών. Η Γή δέχεται καθημερινά συνολική ηλιακή ακτινοβολία περίπου 1366 watt/m^2 , όμως μόλις αυτή η ακτινοβολία φτάσει 85 km πάνω από την επιφάνεια της, συναντά ένα "τοιχος" από διάφορα αέρια κυρίως υδρατμών, διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), αέρια μεθανίου (CH_4), οξείδια του νατρίου (N_2O) και όζοντος (O_3). Κατά συνέπεια το 30% περίπου της ηλιακής ακτινοβολίας αντανακλάται ενώ το 70% κατακρατείται από τα αέρια αυτά, τα οποία στη συνέχεια την εκπέμπουν προς την επιφάνεια της γης και προς το διάστημα. Έτσι η μέση θερμοκρασία της Γής διατηρείται στους 15 βαθμούς C, ενώ αν τα αέρια αυτά δεν υπήρχαν αυτή η θερμοκρασία θα ήταν -20C . Το πρόβλημα ξεκινά όταν λόγο φυσικών ή ανθρώπινων δραστηριοτήτων η ποσότητα των αερίων αυξάνεται και συνεπώς αυξάνεται και η θερμότητα που εκπέμπεται από αυτά στη Γή. Στο πλαίσιο της αντιμετώπισης του greenhouse effect έχουν αναπτυχθεί πολλές τεχνολογίες. Μία από αυτές είναι τα **Τεχνητά Δέντρα**. Τα κανονικά δέντρα, τα οποία λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας συνεχώς μειώνονται, δέν είναι αρκετά αποτελεσματικά στην μείωση του CO_2 , καθώς κατά τη διάρκεια της νύχτας αποβάλουν

το μισό CO₂ που κράτησαν την ημέρα και επίσης κατά την αποσύνθεσή τους το CO₂ ελευθερώνεται Έτσι στην Αριζόνα των ΗΠΑ μια ομάδα επιστημόνων έχει ήδη κατασκευάσει το πρώτο τεχνητό δέντρο. Πρόκειται για μία κατασκευή ύψους 31 μέτρων, στο εσωτερικό της οποίας βρίσκεται υδροξείδιο του νατρίου το οποίο απορροφά CO₂ και το μετατρέπει σε ανθρακικό νάτριο.



Αυτή η διαδικασία δέν είναι καινούρια, χρησιμοποιείται τα τελευταία χρόνια από βιομηχανίες σε όλο το κόσμο προκειμένου να μειώσουν τις

εκπομπές τους σε CO₂. Όμως σε αντίθεση με τα φίλτρα που χρησιμοποιούνται στη βιομηχανία και λειτουργούν μόνο όταν το ποσοστό του αέρα που φιλτράρουν είναι πάνω από 7%, τα "δέντρα" αυτά έχουν πολύ μεγαλύτερη απόδοση στην κατακράτηση CO₂, έως και 90. Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αποθήκευση τεράστιων ποσοτήτων CO₂, φιλτράροντας τον ατμοσφαιρικό αέρα που περιέχει ποσοστά μεγαλύτερα από 0,04% . Όταν το "δέντρο" γεμίσει την δεξαμενή του με ανθρακικό νάτριο το μόνο που χρειάζεται είναι η απομάκρυνσή της δεξαμενής και η αντικατάστασή της. Οι ειδικοί που ανέπτυξαν την συσκευή αυτή υπολόγισαν ότι μόλις 5-10 εκατομμύρια τέτοια δέντρα θα μπορούσαν να "φυλακίσουν" όλο το CO₂ που έχει παραχθεί από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Το κόστος κατασκευής τους είναι μικρό περίπου στα 25000\$ αλλά προς το παρόν η φύλαξη κάθε τόνου άνθρακα που κατακρατεί η μηχανή κοστίζει 80-100\$ γεγονός που καθιστά προς το παρόν την λειτουργία της ασύμφορη. Όμως νέες τεχνολογίες φύλαξης του άνθρακα που θα αναλύσουμε σε επόμενα άρθρα ίσως φέρουν τη λύση.



<http://projectecofuture.blogspot.gr/2011/03/blog-post.html>

ΑΝΤΛΙΕΣ Αντλίες στους ωκεανούς που θα φέρνουν στην επιφάνειά τους νερό από βάθος 100 έως και 200 μέτρων φαίνεται ότι είναι η λύση για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής, σύμφωνα με Βρετανούς επιστήμονες. Σύμφωνα με τους Chris Rapley, διευθυντή του Μουσείου Επιστήμης του Λονδίνου, και James Lovelock η πόντιση στους ωκεανούς

κατακόρυφων σωλήνων, μήκους 100-200 μέτρων, αποτελεί σωτήρια λύση για την αντιμετώπιση των κλιματικών αλλαγών. Η λειτουργία των σωληνών θα είναι ως εξής: μία βαλβίδα θα επιτρέπει την κίνηση του νερού μέσα στους κυλίνδρους προς τα επάνω. Με τη βοήθεια των κυμάτων οι σωλήνες θα κινούνται πάνω κάτω αντλώντας στην επιφάνεια ψυχρό νερό από μεγάλο βάθος. Το ψυχρό νερό, που είναι πλούσιο σε θεραπευτικά συστατικά βοηθάει στον πολλαπλασιασμό του φυτοπλαγκτού, που εγκλωβίζει το διοξείδιο του άνθρακα που εκλύεται στην ατμόσφαιρα μέσω της φωτοσύνθεσης. Τέλος, τα μικρά φύκια θα απελευθερώνουν ουσίες που συμβάλλουν στον σχηματισμό νεφών. Αυτά, με τη σειρά τους, ανακλούν το φως του ήλιου και ψύχουν τον πλανήτη. Σύμφωνα με τους ερευνητές τα μέτρα για την καταπολέμηση του θερμοκηπίου δεν θα είναι επαρκή, γι' αυτό και προτείνουν τη συμμετοχή όλων σε αυτήν την προσπάθεια εξυγίανσης του πλανήτη.

<http://www.cosmo.gr/Epikairoτητα/Kosmos/Perivallon/protash-antimetwpishs-toy-fainomenoy-toy-thermokhpiouy.1257105.html>

Ενέργειες των πολιτών για την αντιμετώπιση του φαινομένου

Η απαίτηση για ένα πρόγραμμα εξοικονόμησης ενέργειας και χρήσης ήπιων μορφών της στα ήδη υπάρχοντα κτίρια, ξεκινώντας από τα δημοτικά και τα δημόσια, ιδιαίτερα από τα σχολεία (π.χ. φυσικό αέριο και βιοαέριο για οικιακές χρήσεις, οικονομικές λάμπες, τσάντσες με φωτοβολταϊκά, κάλυψη των νότιων πλευρών των κτιρίων με φυλλοβόλα, αναρριχητικά και δέντρα, ώστε το καλοκαίρι να δροσίζονται τα κτίρια και όπου είναι δυνατόν, θερμοκήπια στη νότια πλευρά για θερμική άνεση το χειμώνα και αποφυγή των ενεργοβόρων κλιματιστικών το καλοκαίρι.)

Βιοκλιματικός σχεδιασμός των νέων κτιρίων και μείωση των συντελεστών δόμησης, μικρά αιολικά από τους δήμους και από μη κερδοσκοπικές εταιρείες λαϊκής βάσης κλπ. Μετακινήσεις με δημόσια μέσα συγκοινωνίας και περιορισμό της αυτοκίνησης κ.ο.κ.



<http://www.slideshare.net/1ykagdim/3-14517429>