

7ο ΓΥΜΝΑΣΙΟ ΛΑΡΙΣΑΣ



ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2008-2009



ΣΤΟΧΟΙ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

- Να κατανοήσουν οι μαθητές την αδιάσπαστη σχέση ανθρώπου και φύσης και την αλληλεξάρτηση ανθρώπου και περιβάλλοντος.
- Να γνωρίσουν τις κλιματικές αλλαγές που έχουν προκληθεί από ανθρώπινες δραστηριότητες και τις επιπτώσεις τους που θα είναι καταστροφικές.
- Να γνωρίσουν τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας που είναι η λύση στο πρόβλημα.
- Να καταλάβουν ότι σαν υπεύθυνοι πολίτες πρέπει να πιέσουμε τις κυβερνήσεις να πάρουν τα κατάλληλα μέτρα.
- Να καταλάβουν ότι πέρα από τις αποφάσεις των κυβερνήσεων, ο κάθε πολίτης μπορεί να συμβάλει ενεργά στην αποτροπή των κλιματικών αλλαγών, αλλάζοντας τις καθημερινές του συνήθειες.
- Να συνειδητοποιήσουν τα παιδιά ότι το περιβάλλον δεν μας ανήκει, το δανειζόμαστε από τις επόμενες γενιές και οφείλουμε να το παραδώσουμε κατάλληλο για διαβίωση.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΙ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ

	
Χουρμουζιάδου Δέσποινα ΤΠΕ 5	Βαϊόπουλος Αθανάσιος ΤΠΕ 11

Στην ομάδα συμμετείχαν 35 μαθητές της Α' & Β' Γυμνασίου

ΤΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΤΟ ΣΧΟΛΙΚΟ ΕΤΟΣ 2008-2009



Στην ομάδα συμμετείχαν 29 μαθητές
της Α' και της Β' Τάξης Γυμνασίου

1	ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΚΩΣΤΑΣ
2	ΣΟΥΛΙΩΤΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ
3	ΤΑΡΤΑΜΠΟΥΚΑΣ ΑΠΟΣΤΟΛΗΣ
4	ΔΟΥΛΜΕΣ ΚΩΣΤΑΣ
5	ΠΑΣΧΟΣ ΓΙΑΝΝΗΣ
6	ΝΤΟΥΡΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ
7	ΤΣΟΥΛΟΥΦΑΣ ΝΙΚΟΣ
8	ΠΟΥΡΝΑΡΑΣ ΚΩΣΤΑΣ
9	ΝΙΑΝΙΑΣ ΓΙΩΡΓΟΣ
10	ΑΓΓΛΟΠΟΥΛΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ
11	ΓΚΟΥΝΤΑΡΑΣ ΗΛΙΑΣ
12	ΠΑΠΑΤΟΣΤΟΛΟΥ ΜΑΡΙΛΕΝΑ
13	ΦΛΩΡΟΥ ΓΛΥΚΕΡΙΑ
14	ΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ
15	ΝΤΟΥΜΟΥ ΧΡΥΣΑ
16	ΠΡΑΠΑ ΕΛΕΝΗ
17	ΑΚΡΙΒΟΥΛΗ ΑΝΝΑ
18	ΛΙΑΡΑΤΣΙΚΑ ΣΠΥΡΙΔΟΥΛΑ
19	ΝΕΜΠΕΓΛΕΡΑ ΒΑΓΓΕΛΙΤΣΑ
20	ΚΑΝΑΒΟΥΡΑ ΒΙΚΥ
21	ΑΡΑΜΠΑΤΖΗ ΜΑΡΙΑ
22	ΖΑΧΑΡΟΥΛΗ ΕΛΕΝΗ
23	ΚΑΡΑΚΑΣΗ ΒΑΣΩ
24	ΜΙΧΑΗΛΙΔΟΥ ΣΤΕΦΑΝΙΑ
25	ΠΑΠΑΣΤΟΓΙΑΝΝΙΔΟΥ ΧΡΥΣΟΒΑΛΑΝΤΩ
26	ΤΣΙΒΟΠΟΥΛΟΥ ΔΕΣΠΟΙΝΑ
27	ΚΥΤΤΑ ΑΘΑΝΑΣΙΑ
28	ΤΕΡΛΙΜΠΑΚΟΥ ΧΡΥΣΑ
29	ΠΑΠΑΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΚΑΙΡΟΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑ

ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

Τι προκαλεί τις κλιματικές αλλαγές

Ποιος ευθύνεται για τις κλιματικές αλλαγές

ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΤΙΟΥ

Παράγοντες που συμβάλλουν στο φαινόμενο του Θερμοκηπίου

Επιπτώσεις του φαινομένου του Θερμοκηπίου

Παγκόσμιες επιπτώσεις

Επιπτώσεις στην Ελλάδα & τη Μεσόγειο

Πώς επιδρούν στην ΥΓΕΙΑ μας οι κλιματικές αλλαγές

Κλιματικές Αλλαγές & ΓΕΩΡΓΙΑ

Κλιματικές Αλλαγές & ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Πάχος & Παγετώνες

Ακραία Καιρικά Φαινόμενα

Πολιτικές για το ΚΛΙΜΑ

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Πως μπορούμε εμείς να βοηθήσουμε να σταματήσουν οι ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ



ΕΙΣΑΓΩΓΗ



Το κλίμα αλλάζει. Οι πάχοι στους πόλους λιώνουν, η στάθμη των θαλασσών ανεβαίνει, **ακραία καιρικά φαινόμενα** μαστιίζουν ολόκληρες περιοχές του πλανήτη αφήνοντας πίσω τους ανθρώπινα θύματα και υλικές καταστροφές. Οι επιστήμονες και οι κυβερνήσεις παγκοσμίως συμφωνούν: οι κλιματικές αλλαγές έχουν προκληθεί από ανθρώπινες δραστηριότητες και οι επιπτώσεις τους θα είναι καταστροφικές.

Για το πρόβλημα ευθύνεται κυρίως η παραγωγή ενέργειας από ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο, άνθρακας, φυσικό αέριο). Σήμερα ξέρουμε τι μας περιμένει αν δεν περιορίσουμε τις εκπομπές ρύπων (αερίων του θερμοκηπίου) και αν δεν αλλάξουμε άμεσα το ενεργειακό μας μοντέλο.

Επιστημονικές μελέτες προειδοποιούν ότι αν συνεχιστεί η συσσώρευση αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, θα έχουμε να αντιμετωπίσουμε συνεχιζόμενη αύξηση της μέσης θερμοκρασίας και άνοδο της στάθμης της θάλασσας, συχνότερα και εντονότερα ακραία καιρικά φαινόμενα, ξηρασίες, πλημμύρες, επανεμφάνιση ασθενειών, καταστροφές καλλιεργειών και οικοσυστημάτων, καθώς και απώλειες ανθρώπινων ζωών.

Οι **εναλλακτικές λύσεις** υπάρχουν ήδη. Ο συνδυασμός ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (όπως αιολική, ηλιακή, γεωθερμία) με την εξοικονόμηση ενέργειας προσφέρουν τη μόνη ασφαλή διέξοδο. Ταυτόχρονα άλλες τεχνολογικές λύσεις, όπως η υποκατάσταση των ψυκτικών που χρησιμοποιούνται σε ψυγεία και κλιματιστικά δείχνουν το δρόμο που πρέπει να ακολουθήσει η έρευνα και η βιομηχανία για να αποτραπούν οι κλιματικές αλλαγές.

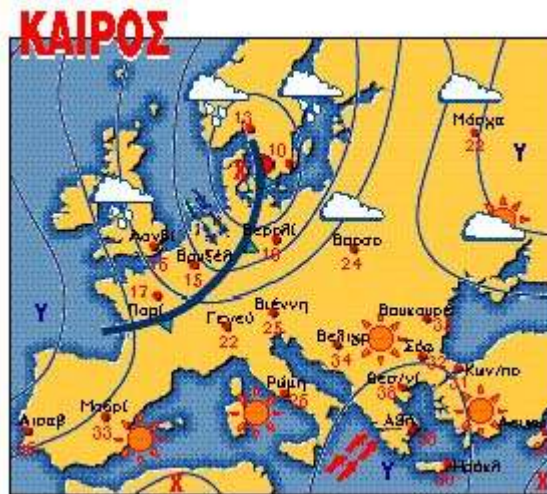
Το Πρωτόκολλο του Κιότο είναι σήμερα το μόνο διεθνές εργαλείο που αναγνωρίζει την ανάγκη δράσης για την αποτροπή των κλιματικών αλλαγών. Όμως, οι στόχοι περιορισμού αερίων του θερμοκηπίου που προβλέπονται από αυτό δεν είναι αρκετοί για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του προβλήματος.

Ο έλεγχος των ορυκτών καυσίμων συχνά πυροδοτεί πολεμικές συγκρούσεις. Οι κυβερνήσεις συνεχίζουν να επιδοτούν τις βιομηχανίες ορυκτών καυσίμων. Εταιρίες, κυβερνήσεις και πολίτες πρέπει να στραφούν άμεσα προς τις καθαρές, βιώσιμες ενεργειακές λύσεις, την απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα και στην εξοικονόμηση ενέργειας. Ιδιαίτερη έμφαση και βοήθεια πρέπει να δοθεί στις αναπτυσσόμενες χώρες και στα σχεδόν 2 δισεκατομμύρια ανθρώπων που, αυτή τη στιγμή, δεν έχουν καν πρόσβαση σε ηλεκτρική ενέργεια.

Πέρα από τις κυβερνήσεις και τις εταιρίες όμως, ο καθένας μας μπορεί να συμβάλει ενεργά στην αποτροπή των κλιματικών αλλαγών και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με κάποιες απλές, καθημερινές ενέργειες. Ας μη χάνουμε χρόνο λοιπόν.



ΚΑΙΡΟΣ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑ



Σύμφωνα με τη σύγχρονη μετεωρολογία **καιρός** είναι η κατάσταση που επικρατεί στην ατμόσφαιρα μια δεδομένη χρονική στιγμή και σε έναν τόπο, όπως αυτή καθορίζεται από τη θερμοκρασία, την πίεση, την υγρασία, την ένταση και την κατεύθυνση του ανέμου. Οι τιμές των στοιχείων αυτών για μια σχετικά μικρή περιοχή και ο τρόπος με τον οποίο συνδυάζονται σε μια χρονική στιγμή διαμορφώνουν τον καιρό ενός τόπου, ο οποίος εκδηλώνεται με ηλιοφάνεια, σύννεφα, βροχές, ανέμους, χιόνι κ.α.

Από τα παλιά χρόνια, οι συχνές μεταβολές του καιρού, απασχολούσαν πάρα πολύ τους ανθρώπους. Αυτοί ήταν, άλλωστε, ιδιαίτερα ευάλωτοι απ' ότι εμείς σήμερα. Μάλιστα για όλους τους αρχαίους λαούς, λόγω των καταστροφών που προκαλούσαν, είχαν αποκτήσει λατρευτικό χαρακτήρα.

Μια πρώτη προσπάθεια για επιστημονική ερμηνεία των μετεωρολογικών φαινομένων γίνεται τον 5ο π.Χ. αιώνα από τον Αριστοτέλη (Μετεωρολογικά) και άλλους. Πέρασαν πολλά χρόνια από τότε. Φτάσαμε στον 16ο αιώνα όταν αρχίζουν και αναπτύσσονται οι Φυσικές Επιστήμες οι οποίες βοηθούν στην κατασκευή διαφόρων οργάνων όπως το θερμόμετρο από αγνώστους και το βαρόμετρο από τον Torricelli (1647) τα οποία βοηθούν στην ερμηνεία διαφόρων μετεωρολογικών φαινομένων. Η νεώτερη μετεωρολογία αρχίζει τον 18ο αιώνα. Η ραχδαία εξέλιξή της οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στις νέες τεχνολογίες.

Κλίμα ονομάζεται η μέση καιρική κατάσταση ή καλύτερα ο μέσος καιρός μιας περιοχής, που προκύπτει από τις μακροχρόνιες παρατηρήσεις των διάφορων μετεωρολογικών στοιχείων. Το κλίμα επομένως είναι κάτι διαφορετικό από τον καιρό, που χαρακτηρίζεται σαν μια φυσική κατάσταση της ατμόσφαιρας κατά τη διάρκεια μιας μικρής χρονικής περιόδου. Το κλίμα παίζει σπουδαιότατο ρόλο, τόσο στο

φυτικό όσο και στο ζωικό βασίλειο. Από το κλίμα ορίζονται οι ζώνες της βλάστησης καθώς και η κατανομή των ζώων και των ανθρώπων πάνω στη γη.

Οι παράγοντες που συντελούν στη μεταβολή του κλίματος από τόπο σε τόπο είναι:

- Γεωγραφικό πλάτος και υψόμετρο
- διανομή ξηράς και θάλασσας
- ανάγλυφο και κάλυψη του εδάφους
- άνεμοι
- κέντρα υψηλής και χαμηλής πίεσης κ.ά.

Η διάκριση των διάφορων ποικιλιών κλιμάτων έγινε γύρω στον 5ο αιώνα από τους αρχαίους Έλληνες. Η γη διαιρείται σε πέντε ζώνες ανάλογα με το κλίμα:

- Ισημερινή ή διακεκαυμένη
- δύο εύκρατες και
- δύο πολικές.

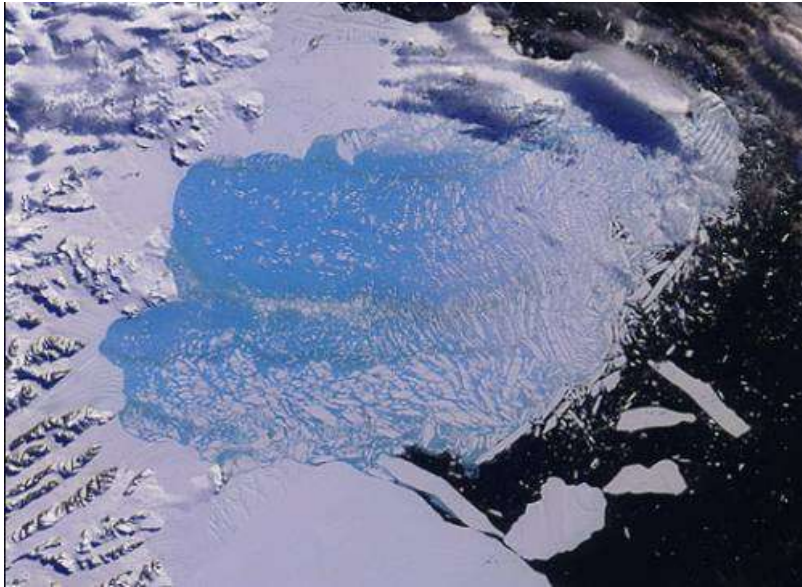
ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ



Η Ελλάδα ανήκει στη βόρεια εύκρατη ζώνη, σε βόρειο γεωγραφικό πλάτος από $34^{\circ} 48'$ ως $41^{\circ} 45'$ κι έχει γενικά εύκρατο κλίμα. Επειδή όμως βρίσκεται στη λεκάνη της Μεσογείου παρουσιάζει, όπως όλες οι παραμεσόγειες περιοχές, ορισμένες ιδιομορφίες και γι' αυτό το κλίμα της χαρακτηρίζεται μεσογειακό, δηλαδή ήπιους και βροχερούς χειμώνες, σχετικά θερμά και ξηρά καλοκαίρια και μεγάλη ηλιοφάνεια όλο σχεδόν το χρόνο. Οι εποχές δεν τηρούν απόλυτα στη διαδοχή τους την τρίμηνη διάρκειά τους, ούτε και τα ιδιαίτερά τους χαρακτηριστικά. Το έτος μπορεί

να χωριστεί κυρίως σε δύο εποχές: Την ψυχρή και βροχερή χειμερινή περίοδο που διαρκεί από τα μέσα του Οκτωβρίου και μέχρι το τέλος Μαρτίου και τη θερμή και άνομβρη εποχή που διαρκεί από τον Απρίλιο έως τον Οκτώβριο. Η διάρκεια της άνοιξης φτάνει μέχρι τα μέσα Μαΐου περίπου γιατί από τότε αρχίζουν ζέστες καλοκαιρινές. Το καλοκαίρι αρχίζει από τα μέσα Μαΐου και πολλές φορές καλύπτει και το Σεπτέμβριο. Παρατηρείται χρονικός περιορισμός της άνοιξης και του φθινοπώρου και χρονική διεύρυνση του καλοκαιριού και του χειμώνα.

ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ



Με τον όρο κλιματική αλλαγή αναφερόμαστε στη μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος και ειδικότερα σε μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που εκτείνονται σε μεγάλη χρονική κλίμακα. Τέτοιου τύπου μεταβολές περιλαμβάνουν στατιστικά σημαντικές διακυμάνσεις ως προς τη μέση κατάσταση του κλίματος ή τη μεταβλητότητά του, που εκτείνονται σε βάθος χρόνου δεκαετιών ή περισσότερων ακόμα ετών. Οι κλιματικές αλλαγές οφείλονται σε φυσικές διαδικασίες, καθώς και σε ανθρώπινες δραστηριότητες με επιπτώσεις στο κλίμα, όπως η τροποποίηση της σύνθεσης της ατμόσφαιρας. Στη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για τις Κλιματικές Μεταβολές (UNFCCC), η κλιματική αλλαγή ορίζεται ειδικότερα ως η μεταβολή στο κλίμα που οφείλεται άμεσα ή έμμεσα σε ανθρώπινες δραστηριότητες, διακρίνοντας τον όρο από την κλιματική μεταβλητότητα που έχει φυσικά αίτια.

Τα τελευταία χρόνια, όλοι μας είμαστε μάρτυρες μιας σειράς ακραίων φαινομένων, όπως είναι η αύξηση της σφοδρότητας και της συχνότητας των καταιγίδων με έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες, όπως επίσης ξηρασίες, κύδωνες και άλλα ασυνήθιστα φαινόμενα, με σοβαρές επιπτώσεις στη ζωή στον πλανήτη, διαταράσσοντας τη φυσική ισορροπία της χλωρίδας και της πανίδας. Είναι πλέον γνωστό, ότι όσο εντείνεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου, αυξάνει η θερμοκρασία της γης και φαινόμενα όπως η ερημοποίηση και η τήξη των πάχων προβάλλουν απειλητικά για το μέλλον. Το πρόβλημα αλλαγής του κλίματος συζητήθηκε για πρώτη φορά επίσημα στην πρώτη συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον τον Ιούνιο του 1972 στη Στοκχόλμη. Το 1992 στο Ρίο Ντε Τζανέϊρο στη συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη, καταρτίζεται η σύμβαση -πλαίσιο για την κλιματική αλλαγή. Το 1995 στο Βερολίνο, το 1996 στη Γενεύη, το 1997 στο Κιότο και το 1998 στο Μπουένος Άϊρες, για να φτάσουμε στη φετινή διάσκεψη στη Χάγη, που έγινε πριν από λίγους μήνες.

ΤΙ ΠΡΟΚΑΛΕΙ ΤΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ



Οι κυριότεροι παράγοντες που είναι υπεύθυνοι για τις κλιματικές αλλαγές στον πλανήτη μας είναι οι μεταβολές των χαρακτηριστικών της γήινης τροχιάς, οι ηφαιστειακές εκρήξεις, οι μεταβολές της ηλιακής δραστηριότητας και οι μεταβολές του ατμοσφαιρικού διοξειδίου του άνθρακα. Εκείνο που ενδιαφέρει περισσότερο είναι οι μεταβολές του κλίματος από ανθρωπογενείς επιδράσεις, όπως είναι το ενισχυμένο φαινόμενο του θερμοκηπίου σε αντίθεση με τη φυσική μεταβλητότητα του κλίματος. Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι απαραίτητο για την ύπαρξη της ζωής στη Γη. Είναι το αποτέλεσμα της απορρόφησης της θερμότητας που εκπέμπεται από τη Γη (μεγάλου μήκους κύματος ακτινοβολία) από συγκεκριμένα αέρια της ατμόσφαιρας (καλούνται θερμοκηπιακά αέρια επειδή παχιδεύουν την θερμότητα) και της επανεκπομπής μέρους αυτής της θερμότητας προς την επιφάνεια της Γης. Τα πλέον σημαντικά θερμοκηπιακά αέρια είναι οι υδρατμοί, το διοξείδιο του άνθρακα, το όζον κ.λπ. Χωρίς την επίδραση του φαινομένου του θερμοκηπίου, η θερμοκρασία της Γης θα ήταν -18°C αντί των 15°C που είναι σήμερα.

Μελέτες πάνω στις κλιματικές μεταβολές έδειξαν μια σύνδεση μεταξύ της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα της ατμόσφαιρας και της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας, όπως φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Τους τελευταίους τρεις αιώνες, η συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα έχει αυξηθεί στην ατμόσφαιρα της γης εξαιτίας των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων, όπως η καύση ορυκτών καυσίμων, η μετατροπή των φυσικών λιβαδιών σε φάρμες, η οργανωμένη κτηνοτροφία και η αποψίλωση των δασών. Νωρίς από το 1700, το διοξείδιο του άνθρακα αυξήθηκε από 280 ppm (μέρη στο εκατομμύριο) σε 360ppm το 1990. Πολλοί Κλιματολόγοι, πιστεύουν πως αυτή η αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα θα ενισχύσει το φαινόμενο του θερμοκηπίου, κάνοντας τον πλανήτη μας θερμότερο. Τα περισσότερα κλιματικά μοντέλα προτείνουν μια αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας από 1.5°C - 4.5°C αν το διοξείδιο του άνθρακα φθάσει τα επίπεδα των 600 ppm μέχρι το 2050.

Είναι επίσης γνωστό ότι οι ωκεανοί είναι μια μεγάλη αποθήκη διοξειδίου του άνθρακα και ελέγχουν την μετακίνησή του προς και από την ατμόσφαιρα. Το ποσό

του διοξειδίου του άνθρακα που μπορεί να αποθηκευτεί στους ωκεανούς είναι συνάρτηση της θερμοκρασίας.

Πιο απλά, το διοξείδιο του άνθρακα ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα από τους ωκεανούς όταν η παγκόσμια θερμοκρασία αυξάνει και διαχέεται στους ωκεανούς όταν η θερμοκρασία ελαττώνεται. Οι όποιες μεταβολές στην απορροφούμενη ηλιακή ακτινοβολία από τη Γη ενεργοποιούν αρχικά μεταβολές στην παγκόσμια θερμοκρασία. Στη συνέχεια η αύξηση του διοξειδίου του άνθρακα ενισχύει την παγκόσμια θέρμανση, μεγιστοποιώντας το φαινόμενο του θερμοκηπίου.



Η περίπου παράλληλη πορεία της θερμοκρασίας, όπως καταγράφηκε από τα μετεωρολογικά όργανα και του διοξειδίου του άνθρακα δεν σημαίνει ότι αυτό είναι και η μοναδική αιτία της μεταβολής του θερμοκρασιακού καθεστώτος του πλανήτη. Τα τελευταία χρόνια πολλοί ερευνητές αποδέχονται την άποψη ότι οι όποιες μεταβολές της θερμοκρασίας του πλανήτη παρατηρούνται, αυτές πρέπει να οφείλονται κυρίως σε μεταβολές της έντασης της ηλιακής ακτινοβολίας, πέραν αυτών του γνωστού περίπου ενδεκαετούς κύκλου. Τον Αύγουστο του 2000 δημοσιεύθηκαν δύο σημαντικές έρευνες με θέμα τη συνεχή αύξηση της ηλιακής δραστηριότητας. Σύμφωνα με τις έρευνες αυτές, η ένταση της ηλιακής ακτινοβολίας παρουσιάζει μια αξιοσημείωτη τάση αύξησης από τα μέσα της περασμένης χιλιετίας.

ΠΟΙΟΣ ΕΥΘΥΝΕΤΑΙ ΓΙΑ ΤΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ



Η αύξηση της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) στην ατμόσφαιρα από την καύση ορυκτών καυσίμων είναι η κυριότερη αιτία της κλιματικής αλλαγής.

Υπάρχουν δύο κύριες πηγές CO_2 : ενέργεια και μεταφορές. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αντιστοιχεί στο 37% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα παγκοσμίως. Ένας μεσαίου μεγέθους σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιεί το κάρβουνο (χαιάνθρακα) ως καύσιμο, καταναλώνει διπλάσια ποσότητα ενέργειας σε σχέση με την ποσότητα ενέργειας που μετατρέπει σε χρήσιμη ηλεκτρική ενέργεια. Αντίστοιχα, ένας μεγάλου μεγέθους σταθμός παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας των 1000 Megawatt (MW), εκπέμπει κατά μέσο όρο 5,6 εκατομμύρια τόνους CO_2 το χρόνο.

Ένα αυτοκίνητο μεσαίου κυβισμού με κατανάλωση καυσίμων γύρω στα 7,8 λίτρα/100 χλμ. διανύοντας 16,000 χλμ. το χρόνο.

Οκτώ χώρες, οι πλουσιότερες οικονομίες του κόσμου, δηλαδή ο Καναδάς, η Γαλλία, η Γερμανία, η Ιταλία, η Ιαπωνία, το Ηνωμένο Βασίλειο, οι ΗΠΑ και η Ρωσία, επίσης γνωστές ως G8, παρήγαγαν πάνω από 40% (43,6%) των παγκόσμιων εκπομπών το 2004. Επίσης, οι ανεπτυγμένες χώρες έχουν υπερβεί κατά πολύ το μέσο όρο των κατά κεφαλή εκπομπών CO_2 , ο οποίος το 1998 ανερχόταν σε 3,85 τόνους.

Η παραγωγή ενέργειας από την καύση ορυκτών καυσίμων, η οποία χρησιμοποιείται για ηλεκτρισμό, θέρμανση και μεταφορές, έχει τη μεγαλύτερη επίδραση στις συγκεντρώσεις των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα από κάθε άλλη ανθρώπινη δραστηριότητα. Ο τομέας παραγωγής ηλεκτρισμού έχει την μεγαλύτερη ευθύνη παγκοσμίως όσον αφορά την κλιματική αλλαγή. Παράγει το 37% των ανθρωπογενών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO_2), εκλύοντας 23 δισεκατομμύρια τόνους διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) τον χρόνο, δηλαδή περισσότερους από από 700 εκατομμύρια τόνους το δευτερόλεπτο. Ο χαιάνθρακας (κάρβουνο) είναι το πιο πλούσιο ορυκτό σε άνθρακα από όλα τα άλλα ορυκτά καύσιμα (π.χ πετρέλαιο,

φυσικό αέριο). Η καύση του παράγει 70% περισσότερο διοξείδιο του άνθρακα ανά μονάδα ενέργειας, σε σχέση με το φυσικό αέριο. Ο λιγνίτης είναι ο πιο «βρώμικος» από όλα τα είδη γαιάνθρακα και η καύση του παράγει τις περισσότερες εκπομπές CO₂ ανά μονάδα παραχόμενης ενέργειας.

Η εμμονή στην χρήση των πλέον ρυπογόνων καυσίμων είναι σίγουρο ότι θα προκαλεί ολοένα και περισσότερα προβλήματα στη μάχη ενάντια στην κλιματική αλλαγή. Αυτό αποτυπώνεται εύγλωττα στα αποτελέσματα των 'βρώμικων 30'. Οι βρώμικες τριάντα είναι οι 30 πιο ρυπογόνες μονάδες παραγωγής ηλεκτρισμού στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η κατάταξη προήλθε βάσει της ποσότητας CO₂ που εκπέμπεται ανά παραχόμενη KWh και δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός πως οι ρυπογόνες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής χρησιμοποιούν στην πλειοψηφία τους άνθρακα ως κύριο καύσιμο. Η κακή απόδοση των μονάδων σε συνδυασμό με την χαμηλή ενεργειακή αξία του άνθρακα συντελεί στην αυξημένη ποσότητα ρύπων στην ατμόσφαιρα και, άρα, στη διόγκωση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Το καύσιμο που χρησιμοποιούν οι μονάδες είναι λιγνίτης ή λιθάνθρακας, πράγμα που αποτυπώνει την πραγματική κατάσταση: η παραγωγή ενέργειας από στερεά συμβατικά καύσιμα συντελεί κατά πολύ στην έκλυση υπερβολικών εκπομπών CO₂ στην ατμόσφαιρα και άρα στην αλλαγή του κλίματος. Η Ελλάδα στη λίστα των βρώμικων τριάντα έχει μια τιμητική πρωτιά ή μάλλον δυο: Τα 2 πιο ρυπογόνα εργοστάσια της Ευρώπης βρίσκονται στην Ελλάδα, και πιο συγκεκριμένα στο Ν. Κοζάνης. Οι μονάδες στον Αχ. Δημήτριο και την Καρδιά Κοζάνης καταλαμβάνουν αντίστοιχα την 1η και 2η θέση στον κατάλογο των τριάντα ρυπογόνων.

ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΤΙΟΥ



Ως Φαινόμενο του θερμοκηπίου χαρακτηρίζεται το φαινόμενο θέρμανσης που παρατηρείται στα θερμοκήπια (εξ ου και η ονομασία). Κατά το φαινόμενο αυτό η γυάλινη υπερκατασκευή ή θόλος εκπέμπει βραχέα κύματα αλλά απορροφά και ακτινοβολεί πάλι πιο μακρά κύματα. Με τον τρόπο αυτό θερμαίνει το εσωτερικό.

Το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται και στη Φύση κατά την οποία η ατμόσφαιρα ενός πλανήτη συμβάλλει στη θέρμανσή του. Ανακαλύφθηκε για πρώτη φορά από τον Γάλλο μαθηματικό και φυσικό Ζοζέφ Φουριέ, το 1824, ενώ διερευνήθηκε συστηματικά από τον Σβάντε Αρρένιους το 1896. Τα τελευταία χρόνια, ο όρος συνδέεται με την παγκόσμια θέρμανση (global warming), ενώ θεωρείται πως το φαινόμενο έχει ενισχυθεί σημαντικά από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Παρατηρείται σε όλους τους πλανήτες που διαθέτουν ατμόσφαιρα .

Φυσικό φαινόμενο θερμοκηπίου

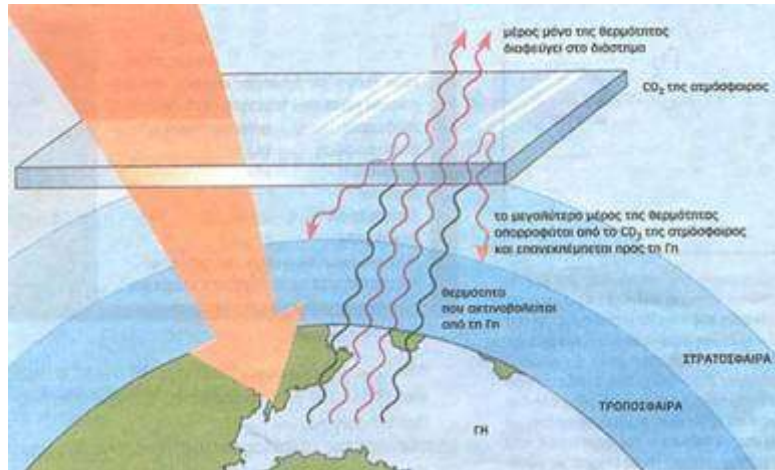
Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι μια φυσική διαδικασία. Το χρειαζόμαστε για να διατηρούμε τη Γη μας ζεστή, ώστε να υπάρχει ζωή και ανάπτυξη. Δίχως αυτό, η Γη θα ήταν κρύα περίπου -20°C , και δεν θα μπορούσε να υπάρχει ζωή. Αντιθέτως, η μέση θερμοκρασία της Γης διατηρείται στο επίπεδο των 15°C , χάρις στο φαινόμενο αυτό.

Τα αέρια του θερμοκηπίου (που περιλαμβάνουν κυρίως το CO_2 και τους υδρατμούς) σχηματίζουν ένα 'στρώμα' πάνω από το έδαφος της Γης σε ένα ορισμένο ύψος, ώστε αφού επιτρέψουν να εισέλθει η υπέρυθρη ακτινοβολία του ήλιου, αυτή απορροφάται κατά ένα μέρος από τη Γη και την ατμόσφαιρα.

Η Γη δέχεται συνολικά ηλιακή ακτινοβολία, που αντιστοιχεί σε ροή περίπου 1366 βατ ανά τετραγωνικό μέτρο, 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 16% 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.



Ένα μέρος λοιπόν της ηλιακής ακτινοβολίας κατά την είσοδο της, περνά αναλλοίωτη στην ατμόσφαιρα, φτάνει στην επιφάνεια του εδάφους και ακτινοβολείται προς τα πάνω με μεγαλύτερο μήκος κύματος.

Ένα μέρος αυτής απορροφάται από την ατμόσφαιρα, τη θερμαίνει και επανεκπέμπεται στην επιφάνεια του εδάφους. Το στρώμα των αερίων λοιπόν, επιτρέπει τη διέλευση της ακτινοβολίας αλλά ταυτόχρονα την εγκλωβίζει, μοιάζει με τη λειτουργία ενός θερμοκηπίου και ο Γάλλος μαθηματικός Fourier το ονόμασε το 1822 φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Περίπου το 86% της κατακρατούμενης από την ατμόσφαιρα γήινης ακτινοβολίας, οφείλεται στην παρουσία υδρατμών (H_2O), διοξειδίου του άνθρακα (CO_2) και νεφών. Οι υδρατμοί αποτελούν το πλέον ενεργό συστατικό, κατά ποσοστό 60%, ενώ μικρότερη συνεισφορά έχουν και τα αέρια μεθανίου (CH_4), οξειδίου του νατρίου (N_2O) και όζοντος (O_3) (περίπου 8%).

Αποτελεί λοιπόν μια φυσική διεργασία που εξασφαλίζει στη Γη μια σταθερή θερμοκρασία επιφάνειας εδάφους γύρω στους $15^{\circ}C$.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΣΥΜΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ



Τα τελευταία χρόνια λέγοντας φαινόμενο Θερμοκηπίου δεν αναφερόμαστε στη φυσική διεργασία, αλλά στην έξαρση αυτής, λόγω της ρύπανσης της ατμόσφαιρας από τις ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Οι τελευταίες, συμβάλλουν στην αύξηση της συγκέντρωσης των αερίων του θερμοκηπίου καθώς και στην έκλυση άλλων ιχνοστοιχείων, όπως οι χλωροφθοράνθρακες (CFC's). Τα τελευταία χρόνια, καταγράφεται μία αύξηση στη συγκέντρωση αρκετών αερίων του θερμοκηπίου, ενώ ειδικότερα στην περίπτωση του διοξειδίου του άνθρακα, η αύξηση αυτή ήταν 31% την περίοδο 1998. Τα τρία τέταρτα της ανθρωπογενούς παραγωγής διοξειδίου του άνθρακα, οφείλεται σε χρήση ορυκτών καυσίμων, ενώ το υπόλοιπο μέρος προέρχεται από αλλαγές που συντελούνται στο έδαφος, κυρίως μέσω της αποδάσωσης.

Τα τελευταία χρόνια οι ανθρωπογενείς δραστηριότητες (βιομηχανίες, αυτοκίνητα κ.ά.) έχουν αυξήσει σημαντικά τις συγκεντρώσεις των αερίων των κατώτερων στρωμάτων της ατμόσφαιρας (αέρια θερμοκηπίου) με αποτέλεσμα την αύξηση της απορροφούμενης ακτινοβολίας και την επακόλουθη θερμοκρασιακή μεταβολή. Υπολογίζεται ότι η μέση θερμοκρασία της Γης έχει αυξηθεί κατά 0,5 με 0,60C από το 1880, λόγω της έξαρσης του φαινομένου και μέχρι το έτος 2100, εάν δεν ληφθούν μέτρα, η αύξηση της θερμοκρασίας θα είναι από 1,5 έως 4,50C.

Τα αέρια του θερμοκηπίου είναι περίπου 20 και έχουν όγκο μικρότερο από 1% του συνολικού όγκου της ατμόσφαιρας. Τα σημαντικότερα είναι οι υδρατμοί (H₂O), το διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), το μεθάνιο (CH₄), το υποξείδιο του αζώτου (N₂O), οι χλωροφθοράνθρακες (CFC's) και το τροποσφαιρικό όζον (O₃). Κάθε μεταβολή στις συγκεντρώσεις αυτών των αερίων, διαταράσσει το ενεργειακό ισοζύγιο, προκαλεί μεταβολή της θερμοκρασίας και ως εκ τούτου κλιματικές αλλαγές. Οι υδρατμοί, αν και απορροφούν το 65% της υπέρυθρης ακτινοβολίας, δεν φαίνεται να έχουν επηρεαστεί άμεσα από την ανθρώπινη δραστηριότητα. Αντίθετα, οι συγκεντρώσεις

των υπόλοιπων αερίων έχουν μεταβληθεί σημαντικά με σημαντικότερη τη μεταβολή του CO_2 , καθώς αποτελεί αέριο που διαφεύγει στην ατμόσφαιρα με την καύση του πετρελαίου, του κάρβουνου και άλλων ορυκτών καυσίμων.



Οι ανθρώπινες δραστηριότητες όχι μόνο εκπέμπουν υψηλές συγκεντρώσεις CO_2 στην ατμόσφαιρα, αλλά βλάπτουν και την ικανότητα της γης να απορροφά το CO_2 και να το ενσωματώνει στους φυσικούς κύκλους ροής ενέργειας και ύλης, με την καταστροφή των δασών και του φυτοπλαγκτού των ωκεανών. Το πλαγκτόν αποτελεί τον κύριο «απορροφητή» CO_2 του πλανήτη, καθώς πρόκειται για φυτικού οργανισμούς που χρησιμοποιούν το CO_2 κατά τη φωτοσύνθεση.



ΣΥΝΕΠΤΕΙΕΣ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΤΙΟΥ

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.

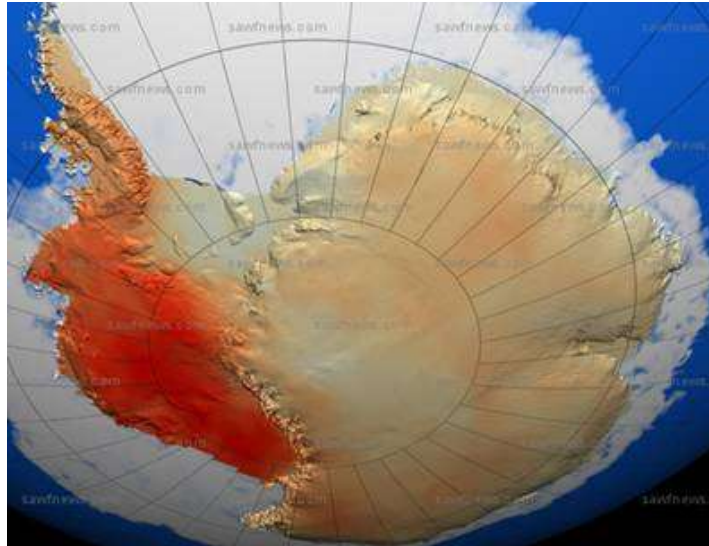
Οι επιπτώσεις από την αλλαγή του κλίματος δεν αφορούν πια μόνο το μακρινό μέλλον. Πολλές απ' αυτές είναι ήδη αισθητές από σήμερα. Η Ευρώπη, σύμφωνα με έκθεση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, είχε 25-35.000 νεκρούς εξαιτίας του πρωτοφανούς κύματος καύσωνα στη Γαλλία και την Ιταλία το 2003. Ο τυφώνας «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 δεκαπενταετία. 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 προδεχών 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 πάχων: Ο όγκος των πάχων 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 πάχων. 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 ζωϊκούς 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 $0,5 - 3^{\circ}\text{C}$ 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 της Μεσοευρώπης 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 κάτοικους 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.

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.

ΣΥΝΕΠΤΕΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ & ΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ



Ο πλούτος της Μεσογείου συνδέεται αναπόσπαστα με τις κλιματικές της συνθήκες. Το ζεστό ξηρό καλοκαιρινό κλίμα σε συνδυασμό με την 45.000 χλμ. ακτή κάνει την περιοχή τον πιο δημοφιλή προορισμό διακοπών σε όλο τον κόσμο, καθώς συγκεντρώνει το 30% του τουρισμού και των τουριστικών εσόδων παγκοσμίως. Τα ζεστά καλοκαίρια, σε συνδυασμό με τους ήπιους υγρούς χειμώνες, επιτρέπουν να αναπτύσσεται η γεωργία ως αναπόσπαστο κομμάτι της οικονομίας στην περιοχή. Τη λεκάνη της Μεσογείου καλύπτουν επίσης περισσότερα από 40 εκατ. εκτάρια δάσους, τα οποία φιλοξενούν μια τεράστια βιοποικιλότητα.

Σήμερα αυτός ο φυσικός πλούτος βρίσκεται ήδη κάτω από τρομερή πίεση εξαιτίας της αύξησης του πληθυσμού και της ανεξέλεγκτης ανάπτυξης. Η υπερθέρμανση του πλανήτη θα καταστήσει ακόμα πιο δύσκολη την κατάσταση.

Συνολικά θερμότερη θα είναι η τριακονταετία μεταξύ 2031-2060 τόσο για την Ελλάδα όσο και για την ευρύτερη περιοχή των Βαλκανίων. Μοναδική ασπίδα φυσικής προστασίας δείχνει να είναι η Μεσόγειος, που θα απαλύνει τις... θερμές επιπτώσεις στις παραλιακές περιοχές. Η διαπίστωση αφορά και τις τέσσερις εποχές του χρόνου, με το καλοκαίρι και το φθινόπωρο να προηγούνται αντίστοιχα σε αύξηση της θερμοκρασίας και διάρκεια των θερμότερων ημερών. Από τις επιπτώσεις της γενικότερης θέρμανσης θα πληγεί και η Ελλάδα, με τις ηπειρωτικές της περιοχές και το βόρειο Αιγαίο να υποφέρουν περισσότερο κατά τη διάρκεια της ημέρας. Αντίθετα, οι περισσότεροι ήπιες νύχτες φαίνεται να προτιμούν τις νοτιότερες περιοχές της χώρας μας. Τη γενικότερα δυσάρεστη περίοδο για τον πληθυσμό θα ενισχύσει και η συγκριτικά μεγαλύτερη ξηρασία στην Πελοπόννησο και Κεντρική Ελλάδα, καθώς και η μείωση της ετήσιας βροχόπτωσης ταυτόχρονα με τις σφοδρές βροχοπτώσεις.

Αναμενόμενες αλλαγές θερμοκρασίας: Κατά το διάστημα 2031-2060 υπάρχει σοβαρή πιθανότητα η θερμοκρασία στη νότια Ελλάδα και την Ιταλία να αυξηθεί κατά 1-2 βαθμούς Κελσίου. Στις βορειότερες περιοχές της Ελλάδας, της Ιταλίας και των Βαλκανίων αναμένεται να σημειωθεί μεγαλύτερη αύξηση της τάξεως των 2-3 βαθμών Κελσίου.

Ημέρες με βροχόπτωση και περίοδοι ξηρασίας: Μειώνεται συνολικά ο αριθμός των ημερών με βροχή κατά μία έως δύο εβδομάδες στην Ελλάδα και τα ανατολικά Βαλκάνια και αντίστοιχα κατά 2-3 εβδομάδες οπουδήποτε αλλού στη Μεσόγειο. Συγκριτικά πολύ σφοδρή και ισχυρή θα είναι η ολική βροχόπτωση στη Δυτική Ελλάδα και ειδικότερα στην Ιταλία. Ενώ λοιπόν η συνολική βροχόπτωση μειώνεται σχεδόν παντού, η ένταση και η ποσότητά της στις περιοχές αυτές αυξάνει, μαζί τους κι ο κίνδυνος για πλημμύρες.

Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε επιλεγμένους τομείς οικονομικής δραστηριότητας.



Ανάγκες σε ισχύ για ψύξη και θέρμανση: Στην περιοχή της Μεσογείου η αυξημένη κατανάλωση ενέργειας το χειμώνα σχετίζεται με τα επεισόδια ψύχους που παρουσιάζονται. Σταθερή παραμένει η κατανάλωση ενέργειας κατά την άνοιξη και το φθινόπωρο. Κατά τη διάρκεια του θέρους κάθε αύξηση της θερμοκρασίας του αέρα μεταφράζεται σε αύξηση της κατανάλωσης ισχύος λόγω κυρίως της χρήσης των κλιματιστικών. Μέχρι το 2060 προβλέπεται ότι στην Ελλάδα η χρήση ενέργειας για κλιματισμό θα αυξηθεί κατά 2-3 εβδομάδες στα παράλια και μέχρι 5 εβδομάδες στην ενδοχώρα. Αντίστοιχα η ανάγκη για επιπλέον ισχύ σε κλιματισμό θα είναι μεγάλη στη Μεσόγειο το καλοκαίρι. Μικρότερη πάντως κατά 2-3 εβδομάδες ετησίως θα είναι η καταναλισκόμενη ενέργεια για θέρμανση στην Ελλάδα, στην Τουρκία και τη Βόρεια Ιταλία

Επικινδυνότητα εκδήλωσης δασικών πυρκαγιών: Οι ευρωπαϊκές περιοχές της Μεσογείου αναμένεται να υποστούν τις επιπτώσεις από καταστρεπτικές πυρκαγιές, καθώς τα καλοκαίρια θα γίνονται περισσότερο θερμά και ξηρά. Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, θα έχουμε 2-6 περισσότερες εβδομάδες το χρόνο αυξημένη επικινδυνότητα εκδήλωσης δασικών πυρκαγιών σε σχέση με σήμερα. Η μεγαλύτερη αύξηση του κινδύνου, που θα διαρκεί κατά ένα μήνα περισσότερο, εντοπίζεται στην ενδοχώρα της Ισπανίας, των Βαλκανίων, της βόρειας Ιταλίας, της κεντρικής Τουρκίας και βόρειας Αφρικής.

Εκτιμάται ότι θα γίνουν πιο συχνές και μεγαλύτερης διάρκειας οι περίοδοι ξηρασίας. Στην Πελοπόννησο, στην κεντρική Ελλάδα και τη νότια Ιταλία η ξηρασία θα αυξηθεί κατά 2-4 εβδομάδες σε σχέση με την παρούσα περίοδο. Αντίθετα στις άλλες περιοχές της Μεσογείου εκτιμάται ότι θα διατηρηθεί στα ίδια περίπου επίπεδα με σήμερα. Κατά περίπου μια εβδομάδα θα παραταθεί η ξηρασία στις βόρειες περιοχές της Ελλάδας, της Ιταλίας και τα Βαλκάνια

Επιπτώσεις στον τουρισμό: Η αύξηση της θερμοκρασίας στην περιοχή της Μεσογείου θα επιδράσει δραστικά στον τρόπο με τον οποίο οι τουρίστες αντιμετωπίζουν τη ζέστη. Επιπλέον, λόγω της μειωμένης βροχόπτωσης είναι πιθανό να εκδηλωθούν περικοπές διάθεσης ύδατος στο καταναλωτικό κοινό, γεγονός που θα επηρεάσει το τουριστικό ρεύμα ειδικά προς την Ανατολική Μεσόγειο. Πάντως, η μέγιστη ζήτηση χρονικά συμπίπτει με την ελάχιστη διαθεσιμότητα ύδατος.

Όμως, το τουριστικό ρεύμα στη Μεσόγειο θα επηρεασθεί και από τη βελτίωση των κλιματικών συνθηκών στις βόρειες περιοχές της Ευρώπης, όπου κατοικούν οι τουρίστες της. Επομένως τα θερμότερα και ξηρότερα βορειοευρωπαϊκά καλοκαίρια θα ενθαρρύνουν τους κατοίκους εκεί να κάνουν τουρισμό στις χώρες τους, προκειμένου να αποφύγουν τις υψηλές θερμοκρασίες και τη μειωμένη διάθεση νερού στη Μεσόγειο. Η σπουδαιότητα των επιπτώσεων επιβεβαιώνεται και από το γεγονός ότι ο θερινός τουρισμός στη Μεσόγειο κατά το 2003 ανήλθε σε 147 εκατομμύρια τουρίστες, ήτοι 22% της παγκόσμιας τουριστικής αγοράς, αποφέροντας κέρδη 113 δις.



Επιπτώσεις στους υδατικούς πόρους: Οι υδατικές πηγές είναι αυτές που πλήττονται περισσότερο από την κλιματική αλλαγή. Ήδη η Μεσόγειος αντιμετωπίζει μέτριο έως σοβαρό πρόβλημα νερού και η κλιματική αλλαγή έχει τη δυναμική να επιτείνει περισσότερο το πρόβλημα. Ειδικά για την περίοδο 2031-2060 αναμένεται ότι σταδιακά θα μειωθεί η υδατική απορροή στις περιοχές της Ευρώπης που βρίσκονται κοντά στη Μεσόγειο, επίσης στη βόρειο Αφρική και Μέση Ανατολή. Κατά 50 χιλιοστά το έτος θα μειωθεί η απορροή υδάτων στη βόρεια Μεσόγειο ενώ στην ήδη ξηρή νότια περιοχή της μεσογειακής λεκάνης η μείωση θα είναι της τάξης των

25 χιλιοστών. Επισημαίνεται ότι οι αλλαγές αυτές θα είναι πολύ μεγάλες σε ποσοστιαία μέγεθος.

Επιπτώσεις στη στάθμη της θάλασσας: Σύμφωνα με τις προβλέψεις των κλιματικών μοντέλων μέχρι το 2050 αναμένεται να αυξηθεί η στάθμη της θάλασσας κατά 21 εκατοστά, γεγονός που αποδίδεται στην αύξηση της θερμοκρασίας εξαιτίας των θερμοκηπικών αερίων που προκαλούνται από ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Στη Μεσόγειο οι περισσότερες τρωτές περιοχές είναι αυτές που βρίσκονται σε χαμηλό επίπεδο και κοντά σε εκβολές και τα δέλτα ποταμών με την αντίστοιχη περιοχή του Νείλου να πρωταγωνιστεί.

|Επιπτώσεις στη γεωργία: Από τις κλιματικές αναπαραστάσεις στους υπολογιστές διαφαίνεται ότι η απόδοση των καλλιεργειών θα μειωθεί στη νότια περιοχή της Μεσογείου λόγω της μείωσης της διαθεσιμότητας νερού και της πολύ αυξημένης θερμοκρασίας το καλοκαίρι. Περιοχές όπως η βόρεια πλευρά της Μεσογείου ίσως να έχουν μια αύξηση στην απόδοση των καλλιεργειών εξαιτίας αυξημένων συγκεντρώσεων διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα εφόσον διασφαλισθεί επαρκής παροχή νερού.

-Τα θερμότερα καλοκαίρια στη Βόρεια Ευρώπη δημιουργούν προϋποθέσεις για μεγαλύτερης διάρκειας διακοπές στην περιοχή αυτή.

-Σε ένα θερμότερο περιβάλλον του μέλλοντος είναι πιθανότερο οι τουρίστες να παρακινηθούν, προκειμένου να αλλάξουν συνήθειες μετακινούμενοι βορειότερα.

-Τα περισσότερα συχνά και ισχυρότερα κύματα καύσωνα και ξηρασίας είναι πολύ πιθανόν να αποτρέπουν τις θερινές διακοπές στη Μεσόγειο.

-Διαφαίνεται μια συνολική αλλαγή στη Μεσόγειο, με την άνοιξη και το φθινόπωρο να κυριαρχούν στις προτιμήσεις έναντι του καλοκαιριού που ισχύει μέχρι σήμερα.

Μπορεί η Ελλάδα να αποφύγει την παγκόσμια κλιματική αλλαγή; Προφανώς, όχι μόνη της, παρά το ότι η χώρα πρέπει να αναλάβει γενναίες εγχώριες δράσεις μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, συμμετέχοντας ενεργά στην παγκόσμια προσπάθεια. Ωστόσο, μπορεί από τώρα να σχεδιάσει και να υλοποιήσει εγχαίτως, σε περιφερειακό και τοπικό επίπεδο, κατάλληλες δράσεις προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, όπως για παράδειγμα κατάλληλες ποικιλίες στη γεωργία, μέτρα εξοικονόμησης της ζήτησης ενέργειας για ψύξη, τεχνικές εξοικονόμησης νερού στις διάφορες χρήσεις κ.λπ., ώστε να περιορίσει τις αρνητικές επιπτώσεις της στις τοπικές οικονομίες, στους φυσικούς πόρους και στα οικοσυστήματα.



ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ



Οι κλιματικές αλλαγές που συντελούνται τα τελευταία χρόνια με όλο και πιο ταχείς ρυθμούς επηρεάζουν σημαντικά την υγεία εκατομμυρίων ανθρώπων σε ολόκληρο τον πλανήτη με τρόπους όχι πάντα άμεσους και φανερούς: οι κλιματικές αλλαγές μπορεί να ενέχουν κίνδυνους για την ασφάλεια και την αρτιμέλεια πληθυσμών, επηρεάζουν την πρόσβαση σε πόσιμο νερό και τροφή, μπορούν να επηρεάσουν την θρεπτική αξία των τροφών και να συντελέσουν στην γένεση και την εξάπλωση ασθενειών.

Οι επιδράσεις των κλιματικών αλλαγών είναι ήδη εμφανείς, και, όπως συνήθως, επηρεάζουν δυσανάλογα πληθυσμούς που είναι περισσότερο ευάλωτοι όπως οι ηλικιωμένοι, τα μικρά παιδιά, οι ασθενείς και οι φτωχότερες τάξεις. Οι κλιματικές αλλαγές επηρεάζουν ήδη την υγεία εκατομμυρίων ανθρώπων: 150.000 θάνατοι και περίπου 5.5 εκατομμύρια έτη ζωής χάνονται κάθε χρόνο από τραυματισμούς και ασθένειες σχετικές με την αλλαγή κλίματος.

Όμως οι επιδράσεις των κλιματικών αλλαγών αφορούν όλους μας: νέοι κίνδυνοι για την υγεία εμφανίζονται εξαιτίας της αλλαγής του κλίματος του πλανήτη, παλιές ασθένειες αποκτούν νέα δυναμική και απειλούν περιοχές από τις οποίες είχαν εξαλειφθεί και σωτήριες πιθανά ουσίες εξαφανίζονται κάθε φορά που ένα είδος χλωρίδας ή πανίδας εξαφανίζεται εξαιτίας των αλλαγών του περιβάλλοντος.

Εάν η κατάσταση δεν αντιστραφεί, τα πράγματα θα γίνουν πολύ χειρότερα: ακραία καιρικά φαινόμενα και ασθένειες ευαίσθητες στις κλιματικές αλλαγές θα στοιχίσουν τη ζωή σε εκατομμύρια ανθρώπους σε ολόκληρο τον πλανήτη. Οι κίνδυνοι δεν μοιράζονται δίκαια ανάμεσα στους ανθρώπους: τα αέρια του θερμοκηπίου παράγονται στο μεγαλύτερο μέρος τους στις βιομηχανικά ανεπτυγμένες χώρες, όμως οι συνέπειές τους επηρεάζουν περισσότερο τις φτωχότερες χώρες όπου οι υποδομές είναι ελάχιστες ή και ανύπαρκτες και ο υποσιτισμός ήδη επιδρά αρνητικά στην υγεία των πληθυσμών.

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις των επιστημόνων, οι αλλαγές του κλίματος θα έχουν βραχυπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα επιπτώσεις στη ζωή μας:

- * Η αυξημένη θερμοκρασία, ευνοεί την ανάπτυξη, μεταδοτικών ασθενειών όπως η ελονοσία, κίτρινος πυρετός και δυσεντερία ενώ γίνεται πολύ εύκολα αντιληπτό ότι παρατεταμένες περίοδοι καύσωνα, αυξάνουν τα περιστατικά καρδιαγγειακών παθήσεων και θερμοπληξίας. Εκείνοι που θα πληγούν ως επί το πλείστον είναι τα παιδιά, οι ηλικιωμένοι, οι φτωχοί, οι πρόσφυγες.

- * Αύξηση νευρολογικών, ανοσολογικών και αναπαραγωγικών διαταραχών.

- * Μελλοντικά αύξηση γενετικών βλαβών.

- * Το φωτοχημικό νέφος έχει ήδη προκαλέσει έκρηξη σε λοιμώξεις του αναπνευστικού (ρινίτιδες, άσθμα, αλλεργίες).

- * Επιδείνωση σε παθήσεις της καρδιάς.

- * Ψυχικές διαταραχές

Η Υπεριώδης ακτινοβολία μπορεί να προκαλέσει:

- * Εξασθένιση του ανοσοποιητικού.

- * Εμφάνιση οφθαλμικού καταρράκτη.

- * Εμφάνιση καρκίνου του δέρματος.

- * Αύξηση κινδύνου για λοιμώξεις.

Οι επιπτώσεις στην υγεία, μπορεί να είναι κάλλιστα και έμμεσες:

- * Μία έμμεση επίπτωση είναι η διαθεσιμότητα του νερού, η οποία αναμένεται να ελαττωθεί. Για παράδειγμα, στις φτωχές χώρες, όπου οι συνθήκες υγιεινής δεν είναι ιδιαίτερα ανεπτυγμένες οι υποδομές, η ελάττωση του διαθέσιμου νερού, αναμένεται να εντείνει τα ήδη υπαρκτά προβλήματα, αυξάνοντας τα κρούσματα διάρροιας από τα μολυσμένα νερά.

- * Μία άλλη έμμεση επίπτωση, αυτή τη φορά για τις ανεπτυγμένες βιομηχανικά χώρες, είναι τα προβλήματα στην υγεία των πληθυσμών από τα ακραία καιρικά φαινόμενα. Έχει αποδειχθεί ότι τέτοιες περίοδοι ακραίων φαινομένων, είναι αρκετά ψυχοφθόρες για τους ανθρώπους και τους οδηγούν πολύ συχνά στα νοσοκομεία. Τέτοια ακραία καιρικά φαινόμενα καθιστούν την ανθρώπινη ζωή δύσκολη ή και αδύνατη.

Το πρόβλημα όμως με τις κλιματικές αλλαγές δεν αποτελεί ένα μελλοντικό ενδεχόμενο δενάριο αλλά μια σημερινή πραγματικότητα. Έτσι και οι όποιες παρεμβάσεις δεν πρέπει να μετατίθενται στο αύριο αλλά να ξεκινήσουν αμέσως σήμερα από όλους μας. Ας γίνει λοιπόν πιστεύω μας το σύνθημα: "Προστατεύω τη φύση γιατί αγαπώ την υγεία μου".

ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΑ



Τις τελευταίες δεκαετίες αυξάνονται οι αποδείξεις ότι κάποιες ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν αξιόλογες επιπτώσεις σε ευαίσθητα τμήματα του πλανήτη Γη, όπως είναι η ατμόσφαιρα και η υδρόσφαιρα. Οι αλλαγές στην ποιοτική και ποσοτική σύσταση της ατμόσφαιρας φαίνεται ότι συνδέονται και με τις κλιματικές μεταβολές οι οποίες επηρεάζουν τόσο τα φυσικά όσο και τα τεχνητά οικοσυστήματα.

Αύξηση της θερμοκρασίας, μακρές περίοδοι ανομβρίας, ισχυρές καταιγίδες, τυφώνες κ.λ.π., έχουν όπως είναι αναμενόμενο άμεσες επιπτώσεις και στα αγροοικοσυστήματα. Φυσικά και ζωικά είδη υφίστανται καταπονήσεις και κινδυνεύουν με εξαφάνιση εάν δεν τους δοθεί ο χρόνος προσαρμογής στις μεταβαλλόμενες συνθήκες του περιβάλλοντος ή δεν υιοθετηθούν έγκαιρα κατάλληλα μέτρα περιορισμού των κλιματικών μεταβολών.

Ειδικά για την γεωργία, η μεταβολή κάθε παράγοντα μεμονωμένου ή σε συνδυασμό αναμένεται να έχει στη χώρα μας επιπτώσεις στους εξής τομείς:

- ✚ Στη διαθεσιμότητα του νερού αρδεύσεως.
- ✚ Στη γονιμότητα του εδάφους (μείωση της οργανικής ουσίας,) και τη διάβρωση, στη συμπίεση και στις κατολισθήσεις.
- ✚ Στην αλάτωση των γεωργικών εδαφών.
- ✚ Στην ανάπτυξη των φυτών.
- ✚ Στην ανάπτυξη εντόμων και ασθενειών των φυτών.
- ✚ Στις αποδόσεις. Η παραγωγή γεωργικών προϊόντων εξακολουθεί να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις κλιματικές παραμέτρους (θερμοκρασία, νερό, ακτινοβολία, CO₂, άνεμος), οι οποίες επηρεάζουν όλες τις βασικές λειτουργίες των φυτών.
- ✚ Στις αλλαγές σε μικρό ή μεγάλο βαθμό στην παραγωγική διαδικασία (περιοχές και χρονοδιάγραμμα καλλιέργειας, χρησιμοποιούμενες ποικιλίες, λίπανση, άρδευση, ζιζανιοκτονία, αντιμετώπιση εχθρών και ασθενειών).

Ποιες καλλιέργειες κινδυνεύουν

Τα είδη για τα οποία υπάρχουν ενδείξεις ότι θα επηρεασθούν σημαντικά στη χώρα μας είναι το σπαράγγι, το φαγόλι, το κρεμμύδι, το μπρόκολο, το κουνουπίδι, το λάχανο, η τομάτα, η πιπεριά, το αγγούρι, το καρπούζι και το πεπόνι.

Σημαντικές αναμένεται να είναι και οι οικονομικές συνέπειες των επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών σε όλους τους εμπλεκόμενους με τη λαχανοκομία στη χώρα μας αλλά και στην εθνική οικονομία. Π.χ. οι καλλιέργειες φαγολιού της Φλώρινας και της Καστοριάς είχαν οικονομική ζημία ύψους 5.000.000 ευρώ, ενώ οι καλλιέργειες σπαραγγιού Πέλλας και Ημαθίας είχαν οικονομική ζημία ύψους 6.500.000 ευρώ.



Επίσης, η κλιματική αλλαγή (κυρίως αύξηση της θερμοκρασίας) αναμένεται να επιδράσει στην ποιότητα των προϊόντων της αμπέλου (χημική σύσταση των σταφυλιών, οργανοληπτικά χαρακτηριστικά και «τυπικότητα» των οίνων) λόγω της γεωγραφικής μετατόπισης της άριστης θερμοκρασίας για την ωρίμανση και της πρωίμισης του βλαστικού κύκλου. Μεγαλύτεροι θα είναι οι κίνδυνοι για τις περιοχές όπου οι οίνοι αναγνωρίζονται με γεωγραφικές ενδείξεις (μικρά περιθώρια προσαρμογής). Οι ενέργειες αντιμετώπισης θα πρέπει να αφορούν προσαρμογές στις αμπελουργικές τεχνικές, αξιοποίηση γηγενών ποικιλιών αλλά ενδεχομένως και γεωγραφική μετατόπιση των αμπελώνων καθώς και τροποποίηση του τύπου του παραχόμενου οίνου.

Δεν πρέπει να αντιμετωπίσουμε τις κλιματικές μεταβολές και τις επιπτώσεις στη γεωργία αλλά και στην καθημερινή μας ζωή, μοιρολατρικά. Αλλά να φροντίσουμε ώστε, αφενός, να αναπτύξουμε την κατάλληλη στρατηγική για να είμαστε έτοιμοι να αντιμετωπίσουμε τις προβλεπόμενες κλιματικές μεταβολές και, αφετέρου, οι ανθρώπινες δραστηριότητες να σταματήσουν να επηρεάζουν αρνητικά το κλίμα.

Τι πρέπει να κάνουμε

- + Μείωση των εκπομπών των ρυπογόνων αερίων στην ατμόσφαιρα.
- + Περιορισμό της καύσης πετρελαίου και γαιάνθρακα.
- + Στροφή στις εναλλακτικές μορφές ενέργειας: αιολική, ηλιακή, γεωθερμία, υδατοπτώσεις. (Τράσινη Ενέργεια).



Μέτρα στη γεωργία

- + Αειφορική διαχείριση του νερού.
- + Ορθολογική διαχείριση του εδάφους.
- + Μελέτες σε ότι αφορά την ανάπτυξη των φυτών, την προσαρμογή τους στις προβλεπόμενες νέες κλιματικές συνθήκες.
- + Νέες ποικιλίες.
- + Μελέτες σε ότι αφορά την ανάπτυξη των εντόμων και των ασθενειών των φυτών, την προσαρμογή τους στις προβλεπόμενες νέες συνθήκες.
- + Ευρωπαϊκή και Εθνική Στρατηγική για την υλοποίηση των στόχων.



ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΑΓΡΙΑ ΠΤΑΝΙΔΑ

Η αλλαγή του κλίματος που οφείλεται σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες μετρά ήδη τα πρώτα της θύματα. Ο χρυσός φρύνος (*Bufo periglenes*) και ο βάτραχος-αρλεκίνος (*Atelopus varius*) στην Κόστα Ρίκα εξαφανίστηκαν λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας της γης.

Τα ζώα και τα φυτά βρίσκονται κάτω από ολοένα και αυξανόμενο κίνδυνο λόγω της αλλαγής του κλίματος. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη φύση και την άγρια πανίδα εμφανίζονται με διάφορους τρόπους:

Ολοκληρωτική εξαφάνιση του ενδιαιτημάτων: Η πιο σημαντική απειλή από την αλλαγή του κλίματος στους ανθρώπους, τα ζώα και τα φυτά προέρχεται από την ολική εξαφάνιση των ενδιαιτημάτων τους. Η Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή επιβεβαιώνει ότι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας επηρεάζει τα παράκτια οικοσυστήματα, συμπεριλαμβανομένων των κοραλλιογενών υφάλων, των μαχηρόβιων οικοσυστημάτων και των αλίβρεκτων περιοχών (αλυκών).

Ανεπανόρθωτες αλλαγές στα οικοσυστήματα: Ακόμα και τα οικοσυστήματα που δε θα εξαφανιστούν ολοκληρωτικά, μπορεί να υποστούν σοβαρές και ανεπανόρθωτες αλλαγές, όπως αυτές που εμφανίζονται για παράδειγμα στους κοραλλιογενείς υφάλους. Η θέρμανση επηρεάζει τις κρύες θάλασσες καθώς και τις βιοκοινότητες στους πόλους. Η ελάττωση του βάρους των πολικών αρκούδων στην περιοχή του κόλπου Hudson στον Καναδά, που μπορεί να οδηγήσει σε υποβάθμιση της φυσικής κατάστασης των ενήλικων ατόμων και σε ελάττωση της αναπαραγωγικής επιτυχίας, οφείλεται στο πρώιμο σπάσιμο των πάχων κατά την άνοιξη και σε επακόλουθη απώλεια θήρευσης, διάρκειας δύο εβδομάδων.

Καθώς αυξάνεται η μέση παγκόσμια θερμοκρασία, θα υπάρξει μετακίνηση των βέλτιστων ενδιακτημάτων σε μεγαλύτερα ύψη ή σε μεγαλύτερα γεωγραφικά πλάτη. Στις περιοχές όπου δεν υπάρχουν μεγαλύτερα ύψη ή όπου οι αλλαγές γίνονται με ταχύ ρυθμό, ώστε να μην είναι δυνατή η προσαρμογή των οικοσυστημάτων και των ειδών, θα παρουσιαστούν απώλειες σε τοπικό επίπεδο ή εξαφανίσεις σε παγκόσμιο επίπεδο. Ένα καλό παράδειγμα των παραπάνω αποτελεί η περίπτωση των πίκια (λαγχόμορφα θηλαστικά της Ασίας).



Προσωρινές αλλαγές στα οικοσυστήματα: Άλλες αλλαγές στα οικοσυστήματα μπορεί να είναι προσωρινές, παρόλο που ο διαχωρισμός μεταξύ προσωρινών και μόνιμων αλλαγών είναι δύσκολος. Η ξηρασία είναι ένα καλό παράδειγμα προσωρινών αλλαγών, καθώς η αύξηση της συχνότητας των περιόδων ξηρασίας έχει μετρήσιμες επιπτώσεις σε πολλά είδη.

Ορισμένες από τις πιο έντονες αλλαγές των ενδιακτημάτων που σχετίζονται με την αλλαγή του κλίματος είναι αυτές που επηρεάζουν τους παγετώνες και τα στρώματα πάχους. Η απώλεια των παγετώνων αλλάζει τη συνολική οικολογία των ενδιακτημάτων των ορεινών περιοχών. Οι διαχειριστές των προστατευόμενων περιοχών δεν μπορούν να κάνουν τίποτα για να αποτρέψουν αυτήν την απώλεια και βρίσκονται αναγκαστικά σε αναμονή, καθώς αλλάζουν τα οικολογικά δεδομένα μπροστά στα μάτια τους.

Μεμονωμένες αλλαγές σε είδη : Οι γρήγορες αλλαγές της θερμοκρασίας επηρεάζουν τις εποχές, με ασυνήθιστες διακυμάνσεις στις περιόδους των εποχών και χειμώνας μικρότερης διάρκειας. Το γεγονός αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αλλαγές π.χ. στη βλάστηση των οφθαλμών των φυτών και στην κατασκευή των φωλιών από τα πουλιά. Στη Βρετανία υπάρχουν καταγραφές του χρόνου άνθησης και ανοίγματος των φύλλων από το 1736, οι οποίες παρέχουν μια ακλόνητη απόδειξη ως προς τις

αλλαγές που σχετίζονται με το κλίμα. Μακροπρόθεσμες τάσεις προς πρωιμότερο ζευγάρωμα των πουλιών, πρωιμότερες αφίξεις των αποδημητικών πουλιών την άνοιξη και οψιμότερες αναχωρήσεις το φθινόπωρο έχουν παρατηρηθεί στη Βόρειο Αμερική, μαζί με αλλαγές στις μορφές μετανάστευσης στην Ευρώπη.

ΚΟΡΑΛΛΙΟΓΕΝΕΙΣ ΥΦΑΛΟΙ



Οι κοραλλιογενείς ύφαλοι στις διάφορες θαλάσσιες περιοχές του πλανήτη έχουν υποστεί σοβαρές βλάβες λόγω των ασυνήθιστα υψηλών θερμοκρασιών των ωκεανών. Μια αναφορά του WWF δείχνει ότι θα έχει απομείνει λιγότερο από το 5% του Μεγάλου Κοραλλιογενούς Υφάλου (Great Barrier Reef) έως το 2050, εάν τα έθνη αποτύχουν να ελαττώσουν τις εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα. Οι καταστρεπτικές πρακτικές ψαρέματος, η ρύπανση, η ανάπτυξη κατά μήκος των ακτών και η κλιματική αλλαγή, όλα αυτά συμβάλλουν στην καταστροφή των κοραλλιογενών υφάλων.

Οι κοραλλιογενείς ύφαλοι είναι εξαιρετικά σημαντικοί όχι μόνο για τη βιοποικιλότητα (αποτελούν ενδιαιτήματα για πάνω από το 25% του συνόλου των θαλάσσιων οργανισμών), αλλά και για τους ανθρώπους. Παρέχουν καταφύγιο σε πολλά είδη σημαντικών εμπορικών ψαριών, προστατεύουν τις παράκτιες περιοχές από τα κύματα των καταιγίδων, ενώ είναι σημαντικοί και για τον τομέα του τουρισμού.

Πρόκειται για πολύ εύθραυστα και ευαίσθητα οικοσυστήματα, τα οποία μπορούν να αντέξουν μόνο σε μικρό εύρος θερμοκρασιών. Η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας της γης μπορεί να σημαίνει το τέλος πολλών κοραλλιογενών υφάλων. Εάν συνεχιστεί ο τρέχων ρυθμός αύξησης της θερμοκρασίας, ένα μεγάλο ποσοστό των κοραλλιογενών υφάλων του κόσμου είναι πιθανό να καταστραφεί στο χρονικό διάστημα της ζωής μας.

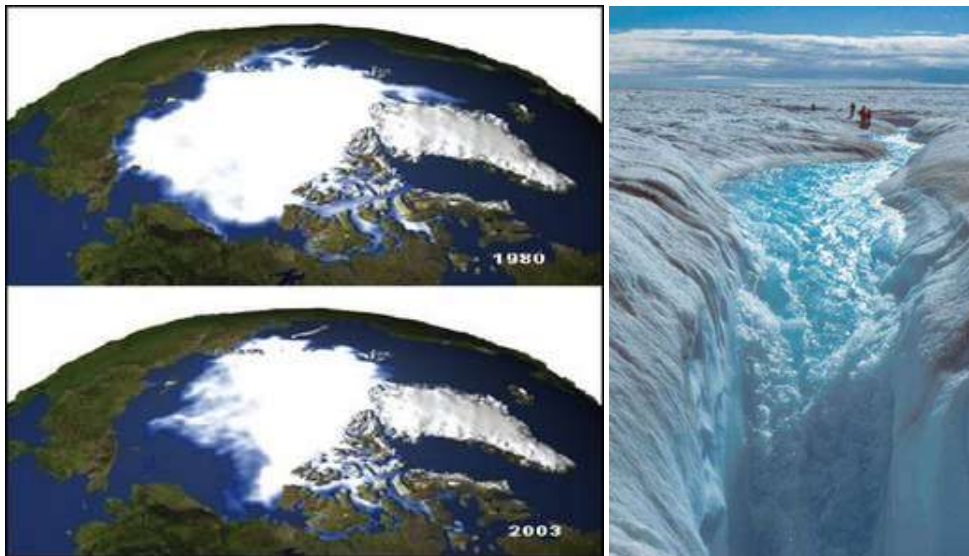
Μια από τις πιο ορατά δραματικές επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος σε αυτά τα οικοσυστήματα είναι ο αποχρωματισμός των κοραλλιών. Όταν η θερμοκρασία του ωκεανού ανέβει σε υψηλά επίπεδα, τα κοράλλια γίνονται άσπρα ή

"αποχρωματίζονται". Αυτός ο παράγοντας πίεσης μπορεί να οδηγήσει σε νέκρωση των κοραλλιών.



- ✚ Η αύξηση της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας της γης θα αυξήσει τη συχνότητα των τροπικών καταιγίδων, οι οποίες μπορεί να προκαλέσουν τη διάσπαση των κοραλλιογενών υφάλων.
- ✚ Αδυνήθιστα θερμά νερά (έως και 5°C) λόγω της αύξησης της συχνότητας της εμφάνισης του φαινομένου El Niño, θα αποτελέσει έναν ακόμα παράγοντα πίεσης για τα κοράλλια.
- ✚ Η αύξηση της συχνότητας των έντονων βροχοπτώσεων μπορεί να σημαίνει περισσότερες πλημμύρες, περισσότερο όγκο νερού από την εκροή των ποταμών και επομένως μεγαλύτερες εναποθέσεις ιζημάτων στις θάλασσες.
- ✚ Σε τελική ανάλυση, η αλλαγή του κλίματος μπορεί επίσης να ελαττώσει την ικανότητα των κοραλλιών να κατασκευάζουν τους αβεστολιθικούς σκελετούς τους.

ΛΙΩΣΙΜΟ ΠΑΓΩΝ ΚΑΙ ΠΑΓΕΤΩΝΩΝ



Οι μελλοντικές γενιές καλά θα κάνουν να σκεφτούν το παράδειγμα του Νώε και να κατασκευάσουν όσο είναι ακόμα καιρός μια κιβωτό. Σύμφωνα με μια μελέτη που είδε το φως της δημοσιότητας, κάποια πολύ μεγάλα παχόβουνα από την Ανταρκτική ταξιδεύουν προς τα ανοιχτά πολύ γρηγορότερα απ' ό,τι είχε υπολογιστεί. Αν οι πάγοι αυτοί ακολουθηθούν και από άλλους, η στάθμη της θάλασσας θα αυξηθεί κατά κάποια σημαντικά εκατοστά μέσα στα επόμενα εκατό χρόνια. Μια τέτοια άνοδος θα "έτρωγε" και θα πλημμύριζε πολλά εδάφη, θα προκαλούσε σημαντικές ζημιές στα αποθέματα γλυκού νερού, θα έβλαπτε παραθαλάσσια οικοσυστήματα και θα προκαλούσε μαζικές μετατοπίσεις παράκτιων πληθυσμών.

Ερευνητές του Ανταρκτικού Ιδρύματος της Αργεντινής, μελέτησαν εναέριες φωτογραφίες της ανταρκτικής χερσονήσου που τραβήχτηκαν από το 2001 ως το 2002. Αναφέρουν λοιπόν στο έγκυρο περιοδικό *Science* ότι η κατάρρευση μεγάλων κομματιών πάγου που περιβάλλουν την Ανταρκτική χερσόνησο επιτάχυνε το Μάρτιο πέντε από τα έξι παχόβουνα της περιοχής στο δρόμο τους προς τα ανοιχτά. Ο όγκος του νερού που βρίσκεται παχιδευμένος στα παχόβουνα είναι αρκετός να ανεβάσει εντυπωσιακά τη στάθμη της θάλασσας. Τα δεδομένα της γεωλογικής εξέτασης του φαινομένου δείχνουν δυστυχώς πως η έκταση αυτών των αποσπάσεων πάγων είναι πρωτοφανής στην ιστορία του πλανήτη.

Ένα τεράστιο τμήμα πάγου με έκταση 3.250 τετραγωνικά χιλιόμετρα και πάχος 220 μέτρα αποκόπηκε στις αρχές του Φεβρουαρίου από τον κύριο όγκο των πάγων της Ανταρκτικής για να διασπαστεί στη συνέχεια σε πολλά μικρότερα παχόβουνα, μέσα σε διάστημα 35 μόλις ημερών. Σύμφωνα με τα λόγια των επιστημόνων που παρακολούθησαν το φαινόμενο, ήταν σαν να πλέει στον ωκεανό ένα κράτος στο μέγεθος του Λουξεμβούργου ή της μισής Κύπρου. Το παχυνμένο πλωτό κρατίδιο, που ήταν γνωστό στον επιστημονικό κόσμο με την ονομασία *Larsen B*, βρισκόταν στο ανατολικό τμήμα της Ανταρκτικής και υπολογίζεται ότι δημιουργήθηκε πριν από περίπου 12.000 χρόνια, κατά την τελευταία εποχή των

παγετώνων. Η αιτία της αποκόλλησης μιας τόσο μεγάλης έκτασης πάχου αποδίδεται στην άνοδο της θερμοκρασίας στον πλανήτη.



Η μέση θερμοκρασία στην Ανταρκτική από το 1940 και μετά αυξάνεται κατά 0,5 βαθμούς Κελσίου ανά δεκαετία. Οι επιστήμονες έχουν υπολογίσει ότι αν μετά τον Larsen B αποκολληθεί και ο παγετώνας Ross, πάλι στην ανατολική Ανταρκτική, κάτι που θα οδηγήσει σταδιακά στο λιώσιμό τους, η στάθμη της θάλασσας θα ανεβεί κατά πέντε μέτρα μέσα σε λίγα χρόνια.

Μέσα στο 2005, έλιωσαν στο Βόρειο Πόλο ένα εκατομμύριο 300 χιλιάδες τετραγωνικά χιλιόμετρα πάχων, περισσότερα από ό,τι συνήθως λιώνουν σε ένα χρόνο. Τούτο σημαίνει ότι μειώθηκε η κατάλευκη από τα χιόνια και τους πάχους επιφάνεια της Αρκτικής, που αντανακλά τις ηλιακές ακτίνες, κι αυξήθηκε η συγκριτικά πιο σκούρα επιφάνεια της ανοιχτής θάλασσας, που απορροφά την θερμότητα των ηλιαχτίδων. Με τη σειρά της, η αύξηση της θαλάσσιας θερμοκρασίας στην περιοχή επιταχύνει το λιώσιμο του πάχου που έχει απομείνει εκεί. Επιστήμονες λένε πως όσο πιο πολύ θερμαίνονται οι υδάτινες περιοχές τόσο μεγαλώνει η πιθανότητα για βίαια καιρικά φαινόμενα, όπως καταστροφικούς κυκλώνες. Οι πάχοι της Αρκτικής προστατεύουν τις ακτές των νησιών της περιοχής από την ανοιχτή θάλασσα. Αλλά καθώς οι πάχοι υποχωρούν, χωριονδάκια σαν αυτό κινδυνεύουν να παραδυρθούν στον ωκεανό..

Αν λιώσει μέρος των πάχων της Γροιλανδίας ή της δυτικής Ανταρκτικής θα προκληθεί ανύψωση των υδάτων κατά 7 μέτρα περίπου. Αν λιώσουν οι πάχοι και της Γροιλανδίας αλλά και της δυτικής Ανταρκτικής η ανύψωση υδάτων θα φτάσει τα 13 μέτρα. Και τέλος το πιο αποκαλυπτικό σενάριο: αν λιώσουν οι πάχοι της ανατολικής Ανταρκτικής, το ύψος της θάλασσας θα αυξηθεί κατά 84 μέτρα!

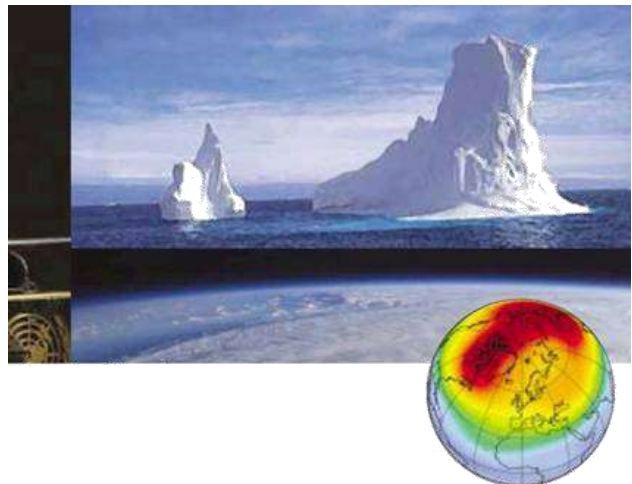
Αυτό το σενάριο θα οδηγούσε σε ανύψωση των υδάτων κατά 6-7 μέτρα με αποτέλεσμα να εξαλειφθεί το κέντρο του Λονδίνου και να αποκοπούν άλλες παραλιακές πόλεις, όπως το Μπρίστολ και το Πλίμουθ, καθιστώντας τις & πόλεις-νησιά ! Με το σενάριο της ανύψωσης των υδάτων κατά 13 μέτρα, ένα μεγάλο μέρος της αγγλικής ενδοχώρας θα βυθίζονταν κάτω από τα νερά. Το σενάριο αυτό θα επηρεάσει περιοχές όπως η ανατολική Αγγλία καθώς και περιοχές γύρω από το κανάλι του Μπρίστολ.

Το πιο τραχικό δενάριο είναι αυτό της ανόδου των υδάτων κατά 84 μέτρα, το οποίο όπως τονίζουν οι ειδικοί θα συμβεί μόνο αν δεν ληφθούν μέτρα για την μείωση των αερίων εκπομπών άνθρακα (το απίθανο θα ήταν να ληφθούν μέτρα!). Σε αυτή την περίπτωση οι μόνες περιοχές που θα εξείχαν σαν νησιά από τη θάλασσα, θα ήταν οι λόφοι και τα βουνά της δυτικής Αγγλίας, της Ουαλίας και της Σκωτίας. Αν θέλετε να το πούμε αλλιώς: Η Βρετανία θα συνεχίσει να είναι μια νησιωτική χώρα, αλλά με περισσότερα νησιά και δίχως τα μεγάλα αστικά της κέντρα! Προς το παρόν το πιο πιθανό δενάριο είναι αυτό του λιωσίματος των πάγων της δυτικής Ανταρκτικής, γεγονός που θα «βύθιζε» το Λονδίνο σε 200 χρόνια το πολύ.

Το μόνο δίχουρο είναι ότι ο πλανήτης μας, μας επιφυλάσσει «εκπλήξεις» τα επόμενα χρόνια, καθώς είναι απόλυτα φυσιολογικό να μεταβάλλει τη μορφή και τις συνθήκες πάνω του. Κι εμείς αναμένουμε απλά να δεχθούμε τις συνέπειες, όταν δεν τις επιταχύνουμε!

Σκεφτείτε: Οι τελευταίοι χειμώνες ήταν οι πιο καταστροφικοί στην ιστορία, με χιονοπτώσεις ακόμα και στα πιο παράξενα μέρη του πλανήτη, ενώ οι ίδιοι οι επιστήμονες μας λένε καθημερινά ότι από εδώ και πέρα τα καλοκαίρια θα είναι τα πιο καυτά που έχει γνωρίσει η ανθρωπότητα στους αιώνες. Τα ζώα εξαφανίζονται από τον πλανήτη. Οι μισοί πάγοι από τους δύο πόλους έχουν ήδη λιώσει. Στην Βρετανία υπάρχει πλέον απουσία χειμώνα. Στην Γαλλία καταγράφονται πρωτοφανής θύελλες. Το 1 / 5 των πάγων που καλύπτουν τα Ιμαλάια έχει εξαφανιστεί...

Οι Άλπεις και ο Καύκασος έχουν χάσει τους μισούς από τους πάγους τους. Το λιώσιμο των πάγων οφείλεται στα όλο και περισσότερα αέρια, που διαχέονται στην ατμόσφαιρα, τα οποία αυξάνουν την θερμοκρασία της γης, με αποτέλεσμα να λιώνουν οι πάγοι και να ανεβαίνει η στάθμη της θάλασσας. Ο συνολικός παγκόσμιος πάγος έχει μειωθεί κατά 40% και μειώνεται συνέχεια με αριθμητική πρόοδο με αποτέλεσμα σε μερικές δεκαετίες να μην υπάρχουν καθόλου πάγοι σε όλον τον κόσμο. Οι συνέπειες δεν είναι δυνατόν να προβλεφθούν. Το πιο πιθανό είναι, η μεγάλη ζέστη που θα επικρατεί, θα εξατμίζει σιγά σιγά την θάλασσα με αποτέλεσμα να προκληθούν μεγάλες διεργασίες στην ατμόσφαιρα και να υπάρχουν τέτοια ακραία φυσικά φαινόμενα που μπορεί να οδηγήσουν σε έναν νέο παγετώνα. Ίσως τελικά και να ζήσουμε την "Αποκάλυψη"!



ΑΚΡΑΙΑ ΚΑΙΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Ακραία καιρικά γεγονότα ή ακραία καιρικά φαινόμενα, είναι τα κύματα ψύχους ή καύσωνα, πλημμύρες, ξηρασίες κλπ., που απέχουν απ' τη μέση κατάσταση, αυτή δηλ. που έχουμε συνηθίσει. Οι επιδράσεις των ακραίων γεγονότων μπορούν να αποβούν καταστροφικές για διάφορα οικοσυστήματα και κοινωνίες. Ωστόσο, πρέπει να σημειώσουμε ότι ένα ακραίο καιρικό φαινόμενο σε μια περιοχή μπορεί να είναι συνηθισμένο ή κανονικό σε άλλη περιοχή. Σε κάθε περιοχή της Γης, η ίδια η φύση αλλά και η κοινωνία της είναι προσαρμοσμένη καλύτερα στο μέσο καιρό της περιοχής όπως έχει επικρατήσει με βάση μακρές χρονικές περιόδους. Σε ακραίες καταστάσεις οι κάτοικοι των κοινωνιών αυτών είναι λιγότερο προετοιμασμένοι και προσαρμοσμένοι ώστε να αντεπεξέλθουν. Για παράδειγμα, αν τροπικές Αφρικανικές θερμοκρασίες σημειωθούν στη Βόρεια Ευρώπη, θα προξενήσουν μεγάλες ζημιές στη βλάστηση και στην υγεία των ανθρώπων.

Ερημοποίηση - Ξηρασία: Οι κλιματικές αλλαγές, που οφείλονται κυρίως στην ανθρώπινη δραστηριότητα, οδηγούν και σε παρατεταμένες ξηρασίες, τις οποίες βιώνουν πολλές περιοχές του πλανήτη. Σύμφωνα με την τρίτη έκθεση της διακυβερνητικής επιτροπής για τις Κλιματικές Αλλαγές, (IPPC), η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της επιφάνειας του πλανήτη, επηρεάζει σημαντικά, τα αποθέματα πόσιμου νερού και την άρδευση. Η ίδια έκθεση, προβλέπει ότι οι θερμές περίοδοι του έτους θα είναι ξηρότερες στις περισσότερες ηπειρωτικές περιοχές μέσου γεωγραφικού πλάτους, με αποτέλεσμα να αυξηθεί η συχνότητα των φαινομένων ξηρασίας και της υποβάθμισης του εδάφους.

Τα φαινόμενα αυτά θα προσλάβουν κρίσιμες διαστάσεις σε περιοχές που αντιμετωπίζουν ήδη σοβαρά προβλήματα υποβάθμισης του εδάφους, απερήμωσης και ξηρασίας. Οι αναπτυσσόμενες χώρες θα πληγούν ιδιαίτερα. Ήδη λόγω ξηρασίας, εξαφανίζονται κάθε χρόνο 6.000.000 καλλιεργήσιμης γης.



Πλημμύρες: Οι εικόνες της πλημμυρισμένης Πράγας και της Δρέδης, το 2002, παραδομένες η πρώτη στη μανία του Βαλτάβα και η δεύτερη στην ανεξέλεγκτη ορμή του Ελβα, συνδέονται για πολλούς με τις κλιματικές αλλαγές. Αυτή δεν είναι η πρώτη φορά, που η Ευρώπη, έζησε τόσο καταστροφικές πλημμύρες. Το 2000, η Βρετανία, υπέστη από τις πλημμύρες ζημιά 750 εκατομμυρίων δολαρίων.

Το οικονομικό κόστος των ακραίων καταστροφών και των πλημμύρων είναι αρκετό και θεωρείται ότι θα αυξηθεί, χτυπώντας έτσι τα φτωχότερα έθνη πολύ σκληρότερα. Από το 1971 έως το 1995, οι πλημμύρες είχαν επιπτώσεις σε περισσότερους από 1.5 δισεκατομμύριο ανθρώπους, ή 100 εκατομμύρια ανά έτος. Από αυτούς οι 318.000 άνθρωποι σκοτώθηκαν και περισσότεροι από 81 εκατομμύρια έμειναν άστεχοι.



Καύσωνας - Πυρκαγιές: Με το φαινόμενο του θερμοκηπίου, αλλά και την ευρύτερη καταστροφή του περιβάλλοντος, συνδέουν, πολλοί Ευρωπαίοι κλιματολόγοι, τον καύσωνα, που έπληξε φέτος πολλές ευρωπαϊκές χώρες. Έκθεση της Παγκόσμιας Οργάνωσης Μετεωρολογίας (WMO) η οποία σημειωτέον δεν διακρίνεται για τις υπερβολές της κρούει τον κώδωνα του κινδύνου για τις εξαιρετικά υψηλές θερμοκρασίες που παρατηρήθηκαν σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες.

Το 2003, η Ευρώπη, "ψήθηκε" σε ασυνήθιστα υψηλές θερμοκρασίες αλλά και "κάηκε" από ανελέητες πυρκαγιές που έπληξαν Ισπανία, Πορτογαλία, Γαλλία. Είναι χαρακτηριστικό, ότι η Ελβετία πέρασε το θερμότερο Ιούνιο των τελευταίων 250 ετών, ενώ στη νότια Γαλλία η μέση θερμοκρασία ήταν 5-7 βαθμούς Κελσίου πάνω από το μακροχρόνιο μέσο όρο. Στη Νότια Γαλλία σημειώθηκαν τον Ιούνιο θερμοκρασίες-ρεκόρ που κατά τόπους υπερέβησαν τους 40 βαθμούς Κελσίου (5-7 βαθμοί πάνω από το μέσο όρο), ενώ στη Γενεύη, από τις 29 Μαΐου η θερμοκρασία στη διάρκεια της ημέρας δεν έχει πέσει κάτω από τους 25 βαθμούς. Την ίδια ώρα, η πύρινη λαίλαπα, κατέστρεψε ορισμένα από τα ωραιότερα πευκοδάση της Ευρώπης και του κόσμου στη Ν. Γαλλία, την Ισπανία και την Πορτογαλία και την Ιταλία.

Ανεμοστρόβιλοι ή Σίφωνες (Tornadoes): Ο ανεμοστρόβιλος ή σίφωνας (Tornado) είναι ένα φαινόμενο τοπικό και μικρής κλίμακας και από τα πιο βίαια ατμοσφαιρικά φυσικά φαινόμενα. Σχηματίζεται στις ίδιες ατμοσφαιρικές συνθήκες όπως και οι καταιγίδες. Εμφανίζεται με τη μορφή έντονα στροβιλιζόμενης στήλης αέρα η οποία κατά κανόνα σχετίζεται με καταιγιδοφόρο νέφος. Σίφωνες σχηματίζονται και πάνω από τη θάλασσα, οι λεγόμενοι σίφωνες θάλασσας (waterspouts), οι οποίοι όμως είναι λιγότεροι ισχυροί συγκριτικά με τους σίφωνες ξηράς (landspouts).

ΗΠΑ: Στις ΗΠΑ, όπου γίνεται συστηματική καταγραφή των ανεμοστρόβιλων, περισσότεροι από 10.000 άνθρωποι έχουν χάσει τη ζωή τους κατά τη διάρκεια του 20ού αιώνα. Κατά μέσο όρο, στις ΗΠΑ, σημειώνονται περίπου 1200 ανεμοστρόβιλοι το χρόνο, προξενώντας ζημιές της τάξης του 1δισ δολαρίων. Η μεγαλύτερη συχνότητα των ανεμοστρόβιλων, έχει καταγραφεί μέχρι σήμερα στη Βόρεια Αμερική και πιο συγκεκριμένα στις πολιτείες της κοιλάδας του Μισισιπή.

Ευρώπη: Στην Ευρώπη, οι ισχυροί ανεμοστρόβιλοι είναι φαινόμενο με μικρότερη συχνότητα συγκριτικά με τις Ηνωμένες Πολιτείες. Στην Αγγλία, σημειώνονται περίπου 35 ανεμοστρόβιλοι ετησίως κατά μέσο όρο, συχνότητα που είναι σχετικά μεγάλη, αναλογικά προς την έκταση της χώρας. Στον Ευρωπαϊκό χώρο, με βάση τα μέχρι σήμερα καταγεγραμμένα δεδομένα, ανεμοστρόβιλοι σημειώνονται με μεγαλύτερη συχνότητα στην Αγγλία, Γαλλία, Ολλανδία, Γερμανία και Ιταλία και σε μικρότερο βαθμό στο Βέλγιο και στη Ρωσία.

Ελλάδα: Σύμφωνα με έρευνα του μετεωρολόγου Μιχάλη Σιούτα, στην Ελλάδα σημειώνονται ανεμοστρόβιλοι σε διάφορες περιοχές και το φαινόμενο δεν είναι τόσο σπάνιο φαινόμενο όσο εθεωρείτο μέχρι σήμερα. Οι ανεμοστρόβιλοι πολλές φορές συνοδεύουν τις σφοδρές καταιγίδες και ανάλογα με την έντασή τους και τις τυχόν ζημιές που προξενούν, μερικές φορές φθάνουν σαν αξιοσημείωτο ειδησεογραφικό συμβάν και στα μαζικά μέσα (εφημερίδες, τηλεόραση, κλπ.).

Τα ακραία καιρικά φαινόμενα, οι πλημμύρες και η ξηρασία εκτιμάται ότι θα απειλήσουν τους πόρους τροφής και νερού σε διάφορες περιοχές του πλανήτη. Κατά συνέπεια, η έλλειψη ζωτικών φυσικών πόρων, αλλά και η εξάπλωση ασθενειών όπως η ελονοσία, αναμένεται να προκαλέσουν περιφερειακές συγκρούσεις, καθώς μεγάλος αριθμός περιβαλλοντικών προσφύγων θα αναγκαστεί να εγκαταλείψει τις εστίες του.



ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΙΜΑ



Οι Κυβερνήσεις συμφωνούν να περιορίσουν την αλλαγή του κλίματος.

Καθώς η αλλαγή του κλίματος είναι παγκόσμιο φαινόμενο, είναι επιτακτική ανάγκη να υπάρξουν δεσμευτικές διεθνείς συμφωνίες μεταξύ των χωρών που είναι κυρίως υπεύθυνες για το πρόβλημα. Η πρώτη συμφωνία μεταξύ χωρών σε όλο τον κόσμο για την αντιμετώπιση της αλλαγής του κλίματος υπήρξε η Σύμβαση-Πλαίσιο του ΟΗΕ για την Αλλαγή του Κλίματος (UNFCCC). Λίγα χρόνια αργότερα ακολούθησε το Πρωτόκολλο του Κιότο που εφαρμόζει τη Σύμβαση και καθορίζει υποχρεωτικούς στόχους για τα κράτη που έχουν υπογράψει το Πρωτόκολλο.

Ακολουθώντας τη λογική του Πρωτοκόλλου του Κιότο, η Ευρωπαϊκή Ένωση εφαρμόζει από το 2005, το δικό της σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών, το οποίο σε συνδυασμό με τις άλλες «Κοινές Πολιτικές και Μέτρα» αποτελούν την προσπάθεια της Ευρώπης για μείωση των εκπομπών CO₂ στα κράτη μέλη της Ε.Ε.

Μια σειρά από άλλα κράτη, όπως οι Η.Π.Α. και η Ιαπωνία, εφαρμόζουν δικές τους πολιτικές για τον περιορισμό του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Το WWF ξεκίνησε την εκστρατεία "Εμπρός για το Κιότο!" με στόχο να ωθήσει τις κυβερνήσεις ανά τον κόσμο να επικυρώσουν το Πρωτόκολλο, αλλά και να ενισχύσουν τις προσπάθειες εκείνων των πολιτικών που εφαρμόζουν αποδοτικές πολιτικές και μέτρα για την αναχαίτιση της κλιματικής αλλαγής.

Το Πρωτόκολλο του Κιότο το 1997 προέκυψε από τη Σύμβαση-Πλαίσιο για τις Κλιματικές Αλλαγές που είχε υπογραφεί στη Διάσκεψη του Ρίο, τον Ιούνιο του 1992, από το σύνολο σχεδόν των κρατών (η Ελλάδα επικύρωσε τη Σύμβαση αυτή, κάνοντάς την νόμο του Κράτους, τον Απρίλιο του 1994). Στόχος της Σύμβασης ήταν «η σταθεροποίηση των συγκεντρώσεων των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, σε επίπεδα τέτοια ώστε να προληφθούν επικίνδυνες επιπτώσεις στο κλίμα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες».

Δέκα χρόνια μετά την υπογραφή της συμφωνίας του Κιότο μπορούμε να μιλήσουμε για παταγώδη αποτυχία των στόχων που είχε θέσει. Πέρα από την γνωστή άρνηση των ΗΠΑ και της Αυστραλίας να το υπογράψουν και να το εφαρμόσουν, ακόμη και οι χώρες που το υποστήριζαν σθεναρά (όπως οι χώρες της Ε.Ε.) απέτυχαν στην εφαρμογή του.



Όσο για την Ελλάδα, οι εκπομπές αερίων έχουν αυξηθεί κατά 25,4%, παρόλο που η κυβέρνηση έχει δεσμευτεί να τις περιορίσει στο 25% μέχρι το 2010. Μάλιστα, κατέχει την έκτη θέση στην εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου ανάμεσα στις 40 χώρες που έχουν δεσμευτεί για μειώσεις στα πλαίσια του πρωτοκόλλου.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση σαν σύνολο, έχει μειώσει τις εκπομπές μόνο κατά 2% τα τελευταία 10 χρόνια. Βέβαια, σύμφωνα με σχετική έκθεση που παρουσιάστηκε, η μείωση δεν οφείλεται στην περιβαλλοντική ευαισθησία των κυβερνήσεων και του κεφαλαίου, αλλά κυρίως στη μεταφορά ρυπογόνων δραστηριοτήτων του ευρωπαϊκού βιομηχανικού κεφαλαίου σε χώρες εκτός Ε.Ε. Και μιλάμε για χώρες είτε του Τρίτου Κόσμου είτε του πρώην ανατολικού μπλοκ, που παρεμπιπτόντως προσφέρουν και φτηνό εργατικό δυναμικό. Έτσι το πρόβλημα δεν λύνεται αλλά μεταφέρεται σε άλλα σημεία του πλανήτη.

Όσον αφορά τις ΗΠΑ, ήταν και παραμένουν το μαύρο πρόβατο του Κιότο (η Αυστραλία υπέγραψε τελικά τη συνθήκη στο Μπαλί), αλλά και οι μεγαλύτεροι ρυπαντές του πλανήτη. Είναι υπεύθυνες για το 28% των εκπομπών αερίων παγκοσμίως. Δεν είναι περίεργο που και σε αυτό το ζήτημα κρατούν τη στάση της υπερδύναμης, που δεν αφήνει τίποτα να σταθεί εμπόδιο στα σχέδιά της για άντληση υπερκερδών με κάθε τίμημα.

Διεθνής Διάσκεψη του Ο.Η.Ε για την Κλιματική Αλλαγή στο Μπαλί Δεκέμβρης 2007

Στις 3 με 14 Δεκεμβρίου πραγματοποιήθηκε στο Μπαλί η διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για τις κλιματικές αλλαγές. Οι συμμετέχοντες ξεπέρασαν τους 10.000, συμπεριλαμβανομένων των αντιπροσώπων από περίπου 190 χώρες. Η

διάσκεψη κατέληξε στον «οδικό χάρτη του Μπαλί» ο οποίος προδιαγράφει μια νέα πορεία διαπραγματεύσεων διάρκειας δύο περίπου χρόνων, που θα οδηγήσει τελικά σε μια μετά το 2012 διεθνή συνθήκη για την κλιματική αλλαγή. Έντεκα ημέρες χρειάστηκαν στους συνέδρους των Ηνωμένων Εθνών για να συμφωνήσουν ότι θα πρέπει να ξανακαθίσουν στο τραπέζι των διαπραγματεύσεων ώστε να καταλήξουν σε μια συνθήκη σε αντικατάσταση αυτής του Κιότο της οποίας η ισχύς λήγει το 2012. Από το 1994 μέχρι και σήμερα, μετά από 13 παγκόσμιες διασκέψεις για τις κλιματικές αλλαγές, οι «ισχυροί» αυτού του πλανήτη αποδεικνύουν περίτρανα ότι δεν πρόκειται να θυσιάσουν τα κέρδη και τα συμφέροντά τους για τη σωτηρία του.

Η σύνοδος στο Μπαλί δεν κατέληξε σε κάποια ουσιαστική συμφωνία. Βασικός υπαίτιος είναι οι ΗΠΑ που από την αρχή των συνομιλιών αρνήθηκαν να δεσμευτούν για μειώσεις των εκπομπών. Επιχείρημά τους γι αυτό ήταν ότι οι αναπτυσσόμενες χώρες όπως η Κίνα και η Ινδία αυξάνουν τις εκπομπές τους!!! Η δε Ινδία αρνείται να μειώσει τους ρύπους της, γιατί λέει «είναι χαμηλότεροι από της Κίνας»!!! Αν τα πράγματα μείνουν όπως έχουν, η οικονομική ανάπτυξη της Κίνας και της Ινδίας θα οδηγήσει τις δύο χώρες στην πρώτη θέση των χωρών που μολύνουν το περιβάλλον, αυξάνοντας τις εκπομπές αερίων από 27 εκατομμύρια τόνους το 2005 στα 42 εκατομμύρια τόνους μέχρι το 2030! Η πρόταση του ΟΗΕ για μείωση των εκπομπών αερίων κατά 20% από τις αναπτυσσόμενες χώρες μέχρι το 2050 και πολύ λιγότερο στις ανεπτυγμένες χώρες, ήταν αρκετή για να ξεπιάσουν τεράστιες αντιδράσεις. Τα αναπτυσσόμενα κράτη δεν δεσμεύονται να μειώσουν τους ρύπους που ευθύνονται για το φαινόμενο του θερμοκηπίου, ενώ οι ΗΠΑ, που αρνούνται να επικυρώσουν το πρωτόκολλο, ανακοίνωσαν ότι θα συμβάλλουν στη σύναψη νέας συνθήκης κατά της κλιματολογικής μεταβολής χωρίς, ωστόσο, να αποδεχθούν τους όρους που προβλέπονται από το πρωτόκολλο.

Τι είναι η λύση στο πρόβλημα;

Σίγουρα όχι η εναπόθεση του ζητήματος στα χέρια αυτών που θυσιάζουν τα πάντα για το κέρδος και των οποίων οι πολιτικές οδήγησαν στην κατάσταση που βιώνουμε σήμερα και στα χειρότερα που έρχονται. Η λύση βρίσκεται στη δύναμη και τη συντονισμένη δράση των «από κάτω» σε τοπικό αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο. Στη δημιουργία κινήματος, που θα παλεύει για καλύτερο βιοτικό επίπεδο και για τον τερματισμό των καταστροφικών – για τη φύση και τον άνθρωπο – πολιτικών του κεφαλαίου. Θα προβάλλει μια διαφορετική αντίληψη για την οργάνωση και ανάπτυξη της κοινωνίας και θα παλεύει για να πάψει η εκμετάλλευση ανθρώπου από άνθρωπο η οποία είναι και η πηγή των υπόλοιπων καταστροφών. Που θα κάνει κτήμα του ότι η οικολογική κρίση δεν είναι απλώς μια απειλή για κάποιο απώτερο μέλλον. Συμβαίνει αυτή τη στιγμή και είναι αποτέλεσμα της λειτουργίας της καπιταλιστικής κοινωνίας.

ΑΝΑΝΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ



Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας - αιολική, ηλιακή (θερμική ή φωτοβολταϊκή), υδροηλεκτρική, παλιρροιακή, γεωθερμική και ενέργεια από βιομάζα - συνιστούν ουσιαστική εναλλακτική λύση στα ορυκτά καύσιμα. Η χρήση τους επιτρέπει όχι μόνο να μειωθούν οι εκπομπές αερίων που προξενούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, τα οποία προέρχονται από την παραγωγή και την κατανάλωση ενέργειας, αλλά και τη μείωση της εξάρτησης της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) από τις εισαγωγές ορυκτών καυσίμων (συγκεκριμένα, φυσικό αέριο και πετρέλαιο).

Για να επιτύχει τον φιλόδοξο στόχο να ανέλθει σε 20% το μερίδιο που θα καταλαμβάνει στο σύνολο του ενεργειακού μίγματος η ενέργεια από τις ανανεώσιμες πηγές, η ΕΕ προβλέπει να εντείνει τις προσπάθειες στους τομείς της ηλεκτροπαραγωγής, της θέρμανσης και ψύξης, καθώς και στον τομέα των βιοκαυσίμων. Στον τομέα των μεταφορών, που εξαρτάται σχεδόν αποκλειστικά από το πετρέλαιο, η Επιτροπή επιθυμεί να αυξηθεί το μερίδιο των βιοκαυσίμων στη συνολική κατανάλωση καυσίμων από 5,75% μέχρι το 2010 σε 10% μέχρι το 2020.

Από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η υδροηλεκτρική είναι η μεγαλύτερη εφαρμογή παγκοσμίως και συμβάλλει σημαντικά στην κάλυψη της παγκόσμιας ζήτησης σε ηλεκτρική ενέργεια (19%). Η παραγωγή ενέργειας από υδροηλεκτρικές μονάδες δεν προκαλεί ρύπανση, αλλά η κατασκευή τους, κυρίως των μεγάλων μονάδων, συχνά προκαλεί άλλες περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Τα έργα αυτά μπορεί να αποτελέσουν τεράστια παρέμβαση στο φυσικό περιβάλλον και όχληση για τα ζώα και όσους ζουν στη γύρω περιοχή, ενώ ενέχουν επίσης σημαντικούς κοινωνικούς και οικονομικούς κινδύνους. Η Παγκόσμια Επιτροπή για τα Φράγματα έχει διατυπώσει συστάσεις για την οικολογικά, κοινωνικά και οικονομικά βιώσιμη εξάπλωση της υδροηλεκτρικής ενέργειας. Μία ακόμα επιλογή είναι να επιφέρουμε βελτιώσεις στους

υπάρχοντες σταθμούς υδροηλεκτρικής ενέργειας, ώστε να τους καταστήσουμε αποδοτικότερους.



Η αιολική ενέργεια έχει παρουσιάσει ραγδαία άνθηση τα τελευταία χρόνια. Βασικός λόγος αυτής της ανάπτυξης είναι το σχετικά χαμηλό κόστος ηλεκτροπαραγωγής, το οποίο πλέον μπορεί να θεωρηθεί ανταγωνιστικό σε σχέση με το κόστος παραγωγής από ορυκτά καύσιμα. Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας ενός αιολικού πάρκου δεν εκπέμπεται διοξείδιο του άνθρακα ή άλλα αέρια που ρυπαίνουν την ατμόσφαιρα (μονοξείδιο του άνθρακα, διοξείδιο του θείου, καρκινογόνα μικροσωματίδια κ.α.), όπως συμβαίνει με τους συμβατικούς σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Αυτό σημαίνει ότι όχι μόνο δεν εντείνεται το φαινόμενο του θερμοκηπίου (κάθε κιλοβατώρα που παράγεται από αιολικά πάρκα συνεπάγεται την αποφυγή έκλυσης ενός κιλού CO_2 στην ατμόσφαιρα) αλλά δεν υπάρχουν και αρνητικές συνέπειες στη δημόσια υγεία από την ατμοσφαιρική ρύπανση. Ταυτόχρονα, πάνω από το 90% της έκτασης που φιλοξενεί ένα αιολικό πάρκο είναι διαθέσιμο για άλλες χρήσεις, οπότε και άλλες δραστηριότητες, όπως για παράδειγμα οι αγροτικές, μπορούν να συνυπάρξουν με την εγκατάσταση.

Ωστόσο, δεν υπάρχει ανθρώπινη κατασκευαστική δραστηριότητα που να μην έχει επιπτώσεις στο περιβάλλον. Η χωροθέτηση των αιολικών πάρκων πρέπει να είναι προσεκτική και να συνοδεύεται από αντίστοιχη μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων (ΜΤΠΕ) του έργου, έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ομαλή ενσωμάτωσή τους στο τοπικό περιβάλλον και να ελαχιστοποιούνται οι επιπτώσεις τους στην βιοποικιλότητα. Αν η χωροθέτηση των ανεμογεννητριών δε σχεδιαστεί σωστά, είναι πιθανόν να υπάρξουν αρνητικές συνέπειες για τη βιοποικιλότητα, όπως π.χ. προβλήματα που μπορούν να δημιουργηθούν στα πουλιά αν οι ανεμογεννήτριες τοποθετηθούν σε σημαντικές μεταναστευτικές οδούς ή καταστροφή ενδιαίτημάτων εξαιτίας της διάνοιξης βοηθητικών δρόμων. Επιπλέον, η χωροθέτηση αιολικών θα πρέπει να αποκλείεται από κάποιες ευαίσθητες προστατευόμενες περιοχές.

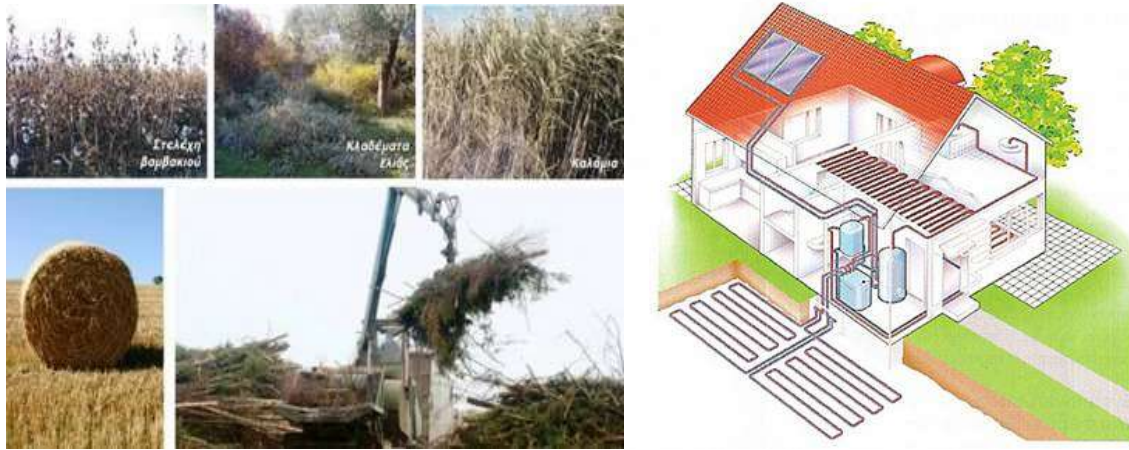
Τα κύρια εμπόδια στην άντληση του δυναμικού της **ηλιακής ενέργειας** είναι οικονομικά. Η χρήση της ηλιακής ενέργειας συνεισφέρει μόνο κατά ένα μικρό ποσοστό (χαμηλότερο του 0,01%) στις συνολικές απαιτήσεις σε ηλεκτρική ενέργεια και

θέρμανση, παρά την ανάπτυξη που παρατηρείται στον κλάδο τα τελευταία χρόνια (σήμερα η ηλιακή ενέργεια είναι 90% φθηνότερη από τη δεκαετία του '70). Παρόλα αυτά, η ενέργεια από τα φωτοβολταϊκά και η ηλιακή θερμική ενέργεια αναμφίβολα είναι τεχνολογίες του μέλλοντος και θα πρέπει να παρακολουθούμε συστηματικά την ανάπτυξή τους και τις δυνατότητες μείωσης του κόστους που προσφέρουν. Τα φωτοβολταϊκά έχουν το πρόσθετο πλεονέκτημα ότι μπορούν να προμηθεύσουν ενέργεια σε αραιοκατοικημένες περιοχές που δεν καλύπτονται από τα δίκτυα ηλεκτροδότησης, ιδίως σε αγροτικές περιοχές αναπτυσσόμενων χωρών και σε νησιά.



Οι σταθμοί παραγωγής **γεωθερμικής ενέργειας** εκπέμπουν περίσσεια ατμού και πολύ λίγα ίχνη αερίων (1.000 με 2.000 φορές λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα από ό,τι στους σταθμούς παραγωγής ενέργειας από ορυκτά καύσιμα), καταλαμβάνουν πολύ μικρή επιφάνεια σε σύγκριση με τους παραδοσιακούς σταθμούς ορυκτών καυσίμων, ενώ οι προχωρημένες τεχνικές άντλησης ελαχιστοποιούν τις επιπτώσεις από τη διάνοιξη πηγαδιών. Ωστόσο, η χρήση βαθιάς γεωθερμικής ενέργειας (άντληση της ενέργειας από βαθιά μέσα στη γη) σε σταθμούς παραγωγής ενέργειας παραμένει ακριβή. Απαιτείται περαιτέρω έρευνα και ανάπτυξη για να μειωθεί το κόστος και να βελτιστοποιηθεί η χρησιμοποιούμενη τεχνολογία.

Η βιομάζα μπορεί να χρησιμοποιηθεί άμεσα (π.χ. με την καύση ξύλων για θέρμανση και μαγείρεμα) ή έμμεσα, αν τη μετατρέψουμε σε υγρό ή αέριο καύσιμο (π.χ. αιθανόλη από καλλιέργειες ζαχαρότευτλων ή βιοαέριο από ζωικά απόβλητα). Το δυναμικό παραγωγής ενέργειας από βιομάζα είναι τεράστιο. Σε παγκόσμιο επίπεδο, η βιομάζα θα μπορούσε να καλύψει το 24% των ενεργειακών αναγκών μέχρι το 2020. Η χρήση της βιομάζας σε συνδυασμένα συστήματα συμπαραγωγής θερμότητας και ενέργειας είναι η πλέον αποδοτική. Οι ενεργειακές καλλιέργειες μπορεί κι αυτές να έχουν αρνητικές επιπτώσεις (π.χ. ρύπανση νερού από φυτοφάρμακα, υποβάθμιση εδαφών), αν κατά την ανάπτυξή τους ακολουθούνται συμβατικές γεωργικές μέθοδοι εντατικής καλλιέργειας.



Το μέσο κτίριο στην Ελλάδα καλύπτει τις ανάγκες σε θέρμανση με κάποιο λέβητα πετρελαίου και τις υπόλοιπες ενεργειακές ανάγκες (συμπεριλαμβανομένης της ψύξης) με ηλεκτρισμό από το δίκτυο της ΔΕΗ. Αν αναλογιστεί κανείς ότι ο ένας στους δύο λέβητες σε συντηρείται καν σωστά και ότι το 90% περίπου του ηλεκτρισμού στην Ελλάδα παράγεται από ρυπογόνα ορυκτά καύσιμα όπως ο λιγνίτης και το πετρέλαιο, θα καταλάβει γιατί ο κτιριακός τομέας συμβάλλει τόσο πολύ στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος.

Ευτυχώς όμως, τα πράγματα αλλάζουν. Η τεχνολογία έχει κάνει άλματα και ο καταναλωτής έχει σήμερα μία πλειάδα επιλογών για την κάλυψη των ενεργειακών του αναγκών. Οι επιλογές αυτές:

- + είναι αποκεντρωμένες (μπορούν δηλαδή να εφαρμοστούν στο επίπεδο της κατοικίας ή της επιχείρησης)
- + είναι εύκολες στη χρήση
- + είναι φιλικές προς το περιβάλλον
- + είναι (τις περισσότερες φορές) ή μπορούν να γίνουν οικονομικά αποδοτικές

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε επίπεδο κατοικίας ή επιχείρησης περιλαμβάνουν τις εξής τεχνολογίες:

- + Βιομάζα για θέρμανση
- + Γεωθερμία για θέρμανση
- + Ηλιακά συστήματα για θέρμανση, ψύξη και ζεστό νερό
- + Φωτοβολταϊκά συστήματα για παραγωγή ηλιακού ηλεκτρισμού

Διαφύλαξη του φυσικού περιβάλλοντος

Η εξάπλωση των ανανεώσιμων μορφών ενέργειας θα συμβάλει σημαντικά στον περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που σχετίζονται με τη συμβατική ενεργειακή αλυσίδα και παράλληλα θα μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, που είναι η κύρια αιτία της αλλαγής του κλίματος. Η κλιματική αλλαγή συνιστά καίρια απειλή για το φυσικό περιβάλλον με πολλαπλές επιπτώσεις, όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας, οι υψηλότερες ακραίες θερμοκρασίες, οι

ξηρασίες και οι πιο ραγδαίες και συχνές καταιγίδες. Η αλλαγή του κλίματος ενδέχεται επίσης να οδηγήσει στην εξαφάνιση του 15-37% των ειδών που ζουν πάνω στον πλανήτη μέχρι το 2050.

Εκτόνωση εντάσεων

Τη στιγμή που οι περισσότερες αναπτυσσόμενες χώρες εξαρτώνται σήμερα από εισαγόμενα ορυκτά καύσιμα (ας σκεφτούμε και την επίδραση που έχει η άνοδος της τιμής του πετρελαίου, ιδίως στις αναπτυσσόμενες χώρες), οι ανανεώσιμες μορφές ενέργειας αποτελούν μια ευκαιρία για αποκεντρωμένη προμήθεια ενέργειας. Τέτοιου τύπου αποκεντρωμένη παραγωγή ενέργειας δημιουργεί περισσότερες θέσεις εργασίας τοπικά, και είναι πολύ λιγότερο επιρρεπής στη διαφθορά και στις κρίσεις. Οι ανανεώσιμες μορφές ενέργειας δεν ανοίχουν μόνο προοπτικές για την περιβαλλοντικά συμβατή αναδιάρθρωση της ενεργειακής μας αλυσίδας. Συμβάλλουν επίσης στην εκτόνωση εντάσεων στην παγκόσμια αγορά ενέργειας, και κατ' επέκταση σε πολιτική και οικονομική ασφάλεια.

Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας

Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας παρουσιάζουν καταπληκτικό δυναμικό ως προς την δημιουργία και διαφύλαξη θέσεων εργασίας. Μελέτη του WWF για τη Βιομάζα «Biomass Study» εντοπίζει ένα δυναμικό απασχόλησης της τάξεως των 170.000-290.000 θέσεων εργασίας πλήρους απασχόλησης στις χώρες του ΟΟΣΑ μόνο και μόνο από αυτή την συγκεκριμένη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας. Οι εν λόγω θέσεις εργασίας υπολογίζεται ότι θα δημιουργηθούν κυρίως σε αγροτικές, αδύναμες από πλευράς υποδομών, περιοχές και θα είναι ως εκ τούτου εξαιρετικά σημαντικές.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή επίσης προβλέπει ότι η σταθερή προμήθεια ανανεώσιμης ενέργειας θα έχει θετικές επιπτώσεις στην απασχόληση. Η Κομισιόν ορίζει μια Κοινοτική Στρατηγική και Σχέδιο Δράσης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας στην Λευκή Βίβλο με τίτλο "Ενέργεια για το Μέλλον: Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας". Η Λευκή αυτή Βίβλος έχινε Κοινοτική Οδηγία για την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές (οδηγία 77/2001/ΕΚ) με διπλό στόχο: 12,5% της ενεργειακής κατανάλωσης και 22,1% της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας μέχρι το 2010. Σύμφωνα με την Κομισιόν, διπλασιάζοντας το ποσοστό της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στην ΕΕ σε 22,1% μέχρι το 2010, θα δημιουργηθούν περίπου 500.000 νέες θέσεις εργασίας. Με την υιοθέτηση της Οδηγίας 77/2001/ΕΚ, η Ελλάδα δεσμεύτηκε να παράγει το 20,1% της ηλεκτρικής της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές. Δυστυχώς, η χώρα μας φαίνεται ότι δε θα επιτύχει αυτόν το στόχο.

ΤΩΣ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΒΟΗΘΗΣΟΥΜΕ

Μπορεί οι κλιματικές αλλαγές να είναι ένα πρόβλημα με παγκόσμια διάσταση, αυτό δε σημαίνει όμως ότι δεν μπορούμε όλοι, σε ατομικό επίπεδο, να βοηθήσουμε στη λύση του. Η καμπάνια της GreenPeace, "Σώσε το κλίμα από το σπίτι σου" περιλαμβάνει απλούς και αποτελεσματικούς τρόπους για να γλιτώσουμε την ατμόσφαιρα από τα αέρια του θερμοκηπίου και να εξοικονομήσουμε ενέργεια.

Τι μπορείτε να κάνετε- Μερικές πρακτικές συμβουλές



Εξοικονόμηση στη Θέρμανση

- ✚ Μία θερμοκρασία γύρω στους 18-19 βαθμούς είναι αρκετή για να νοιώσουμε άνετα στο χώρο μας. Χαμηλώνοντας το θερμοστάτη κατά ένα μόλις βαθμό, κερδίζουμε μέχρι και 10% από το λογαριασμό μας.
- ✚ Ο λέβητας καυστήρας πρέπει να συντηρείται δυο φορές το χρόνο. Αν η απόδοση του δεν ξεπερνά το 70% πρέπει να αλλαχθεί. Σε 2-3 χρόνια θα έχει γίνει απόσβεση των εξόδων αγοράς του από την οικονομία στο πετρέλαιο.
- ✚ Μη χρησιμοποιείτε άσκοπα ηλεκτρικά θερμαντικά σώματα και θερμοσυσσωρευτές.
- ✚ Μην σκεπάζετε τα καλοριφέρ και εξαerώνετε τα συχνά.
- ✚ Το χειμώνα κλείνετε τα παντζούρια και τις κουρτίνες το βράδυ, για να κρατήσετε τη ζέστη στο χώρο σας. Κρατάτε κλειστές τις εσωτερικές πόρτες.
- ✚ Βάλτε διπλά τζάμια και κουφώματα.

Ηλεκτρικές συσκευές στο σπίτι

Η Διεθνής Υπηρεσία Ενέργειας, εκτιμά ότι στην Ελλάδα, το 1,5% της συνολικά καταναλισκόμενης ενέργειας δαπανάται από συσκευές που βρίσκονται σε κατάσταση αναμονής στα σπίτια μας. (stand by). Γλιτώστε ενέργεια κάνοντας τις παρακάτω απλές κινήσεις:

- ✚ Κλείνετε τις συσκευές από τον κεντρικό διακόπτη.
- ✚ Βγάλτε τις από την πρίζα εφόσον δεν τις χρησιμοποιείτε.
- ✚ Μην αφήνετε ανοιχτές τις πόρτες των ψυγείων σας για πολλή ώρα.

- ✚ Στεγνώστε με τον παραδοσιακό τρόπο τα ρούχα σας και μην χρησιμοποιείτε στεγνωτήριο.
- ✚ Χρησιμοποιείτε τα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας στα πλυντήρια πιάτων και ρούχων σας.



Ενεργειακή σήμανση

Η σήμανση των ηλεκτρικών συσκευών, η ενημέρωση δηλαδή του καταναλωτή για το ενεργειακό και περιβαλλοντικό κόστος που έχει η αγορά μίας ηλεκτρικής συσκευής, βοηθά στην εξοικονόμηση ενέργειας. Η ετικέτα ηλεκτρικής σήμανσης κατατάσσει τη συσκευή σε μία κατηγορία από το Α (αποδοτικότερη) ως το G (μη αποδοτική) και αναγράφει την ακριβή κατανάλωση ενέργειας της.

Μέχρι το 2010, η Ε.Ε. σκοπεύει να εξοικονομήσει 155,7 δις κιλοβατώρες ή τρεις φορές τον ηλεκτρισμό που παράγει σήμερα η Ελλάδα

Τι μπορείτε να κάνετε;

- ✚ Δώστε βάση στην ηλεκτρική σήμανση.
- ✚ Αγοράστε ηλεκτρικές συσκευές που ανήκουν στις κατηγορίες Α και Β.
- ✚ Λάμπες εξοικονόμησης ενέργειας. Χρησιμοποιήστε λαμπτήρες νέας τεχνολογίας. Οι συμπαχείς λαμπτήρες φθορισμού χαμηλής κατανάλωσης, ξοδεύουν 4 ως 5 φορές λιγότερη ενέργεια και διαρκούν 8-15 φορές περισσότερο.
- ✚ Κλείνετε τα φώτα όταν βγαίνετε από ένα δωμάτιο.



Ηλιακή ενέργεια

- ✚ Αξιοποιήστε τον ήλιο για παραγωγή ζεστού νερού. Βάλτε έναν ηλιακό θερμοσίφωνα στο σπίτι σας.
- ✚ Για μεγαλύτερο οικονομικό και περιβαλλοντικό όφελος, συνδέστε τον ηλιακό θερμοσίφωνα με το πλυντήριο πιάτων και ρούχων.
- ✚ Επενδύστε στα φωτοβολταϊκά συστήματα (συστήματα που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρισμό). Μία καθαρή κιλοβατώρα, που παράχεται από τον ήλιο, υποκαθιστά μία κιλοβατώρα που παράχεται με τη χρήση ορυκτών καυσίμων
- ✚ Ανεμιστήρες οροφής vs κλιματιστικών. Εγκαταστήστε ανεμιστήρες οροφής στο σπίτι σας. Έχουν χαμηλό κόστος (20-150 Ευρώ) και καταναλώνουν την ενέργεια που χρειάζεται ένας κοινός λαμπτήρας.
- ✚ Αν έχετε ήδη κλιματιστικό, ρυθμίστε το σε μία λογική θερμοκρασία που να μην είναι χαμηλότερη από 26 βαθμούς Κελσίου.
- ✚ Προτιμήστε το φυσικό δροσισμό. Αερίστε τα δωμάτια σας τη νύχτα, φυτέψτε φυλλοβόλα δέντρα.



Ανακύκλωση

Ξέρετε ότι αν όλοι οι κάτοικοι της Ελλάδας, ανακύκλωναν τα αλουμιένια κουτάκια που αγοράζουμε (κουτάκια αναψυκτικών, μπίρας) οι ελληνικές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα θα μειώνονταν κατά 250.000 τόνους ετησίως; Για αυτό το λόγο:

- ✚ Προτιμήστε τις επιστρεφόμενες φιάλες και συσκευασίες.
- ✚ Επαναχρησιμοποιείτε υλικά αντί να τα πετάτε στα σκουπίδια.
- ✚ Προδέχετε τις συσκευασίες στα προϊόντα που αγοράζετε.
- ✚ Αντικαταστήστε τις πλαστικές -όποτε μπορείτε- με μία πλαστική ή χάρτινη σακούλα.



ΕΠΙΛΟΓΟΣ

- Ο πλανήτης Γη υπερθερμαίνεται. Οι συνέπειες αναμένονται καταστροφικές. Ο άνθρωπος βρίσκεται αντιμέτωπος με τη μεγαλύτερη απειλή για τον πολιτισμό του από καταβολής κόσμου.
- Οι αποδείξεις γι' αυτό είναι επαρκείς. 2.000 επιστήμονες από 100 χώρες, που εργάζονται πάνω από 20 χρόνια, στο μεγαλύτερο πρόγραμμα επιστημονικής συνεργασίας που έχει γίνει ποτέ, κατέληξαν σε συμπεράσματα τα οποία δεν επιδέχονται αμφισβήτηση.
- Αν δεν κάνουμε κάτι τώρα, όλοι μαζί, πολύ σύντομα ο πλανήτης δε θα είναι κατοικήσιμος. Πολύ περισσότερο από επιστημονικό ή πολιτικό, το πρόβλημα είναι ηθικό. Προστατεύοντας τη Γη, προστατεύουμε το μέλλον των παιδιών μας. Αυτή είναι η αλήθεια, που για πολλούς είναι ενοχλητική.
- Πέρα από τις κυβερνήσεις και τις εταιρίες όμως, ο καθένας μας μπορεί να συμβάλει ενεργά στην αποτροπή των κλιματικών αλλαγών και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου με κάποιες απλές, καθημερινές ενέργειες. Ας μη χάνουμε χρόνο λοιπόν....



ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Η Περιβαλλοντική Ομάδα παρακολούθησε το τριήμερο πρόγραμμα: "ΕΝΕΡΓΕΙΑ", στο Κέντρο Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης Μουζακίου από τις 5 έως τις 7 / 2 / 2009. Στην εκδρομή συμμετείχαν 35 μαθητές της Β' Γυμνασίου, με συνοδούς τους καθηγητές κ. κ. Χουρμουζιάδου Δέσποινα, Χαλκιά Βασιλική και Βαϊόπουλο Αθανάσιο.

Στο ΚΤΕ έγινε ενημέρωση από τους υπεύθυνους για την Ενέργεια. Στόχος ήταν να ανακαλύψουν οι μαθητές τις επιπτώσεις στο περιβάλλον από τον τρόπο παραγωγής ενέργειας σήμερα και να κατανοήσουν την ανάγκη εξοικονόμησής της. Έμαθαν, επίσης, για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την αναγκαιότητα εφαρμογής τους. Επίσης επισκέφθηκαν το υδροηλεκτρικό εργοστάσιο της λίμνης Πλαστήρα και το φράγμα.





ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

α/α	Συγγραφέας	Τίτλος
1.	Πατσέας Κωνσταντίνος.	Ενέργεια, Περιβάλλον, Ανάπτυξη. Εκπαιδευτικό Πακέτο
2.	Φλογαΐτη Ευγενία & Βασάλα Παρασκευή.	Το ενεργειακό ζήτημα.
3.	Greenpeace	Η βόμβα του κλίματος, Ενέργεια και κλιματικές αλλαγές
4.	Σπυροπούλου Δ.	Ο καιρός το κλίμα και η σχέση τους με το περιβάλλον
	Becklake J.,	Η κρίση του Κλίματος, Το φαινόμενο του Θερμοκηπίου και το στρώμα του Όζοντος
5.	CD-ROM	SOS Ενέργεια
6.	ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ	ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ
7.	ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ	ΕΘΝΟΣ
8.	ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ	ΕΛΕΥΘΕΡΟΤΥΠΙΑ
9.	ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ	ΤΟ ΒΗΜΑ
10.	ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ	ΠΑΤΤΥΡΟΣ-ΛΑΡΟΥΣ-ΜΤΡΠΙΤΑΝΝΙΚΑ
11.	ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΑ	ΔΟΜΗ
12.	INTERNET:	http://climate.wwf.gr/index.php?option=com_content&task=view&id=15&Itemid=100
		http://climatechangegr.wordpress.com/
		http://www.medsos.gr/content/view/250/
		http://www.shell.com/home/content2/gr-el/climate_change/what_is_climate_change.html
		http://www.ert.gr/afieromata/clima/changes.asp
		http://ohiallokarvouno.gr/
		http://earthsos.blogspot.com/2008/10/blog-post_14.html