

## Το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου.

Το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου. Η Κλιματική Αλλαγή. Η Πράσινη Ανάπτυξη.  
Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (Φωτοβολταϊκά και Ανεμογεννήτριες). Η

Σωστή Ενεργειακή Πολιτική. Η Ενεργειακή Κρίση.

Μία «Σφαιρική» Αντιμετώπιση όλων αυτών των Προβλημάτων.

**του Στέφανου Ε. Μπινιάρη\***



Σκοπός του παρόντος Άρθρου είναι να ενημερώσει με απλό και κατανοητό τρόπο τους Έλληνες Πολίτες γύρω από τα φλέγοντα προβλήματα της παγκόσμιας κοινότητας που έχουν σχέση, με την κλιματική αλλαγή της Γης μας (σαν συνέπεια του ανθρωπογενούς φαινομένου του θερμοκηπίου), με την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής με την βοήθεια της πράσινης ενέργειας, δηλαδή με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), αλλά και με τα προβλήματα που αντιμετωπίζει η χρήση των ΑΠΕ προκειμένου να δημιουργηθεί η απαραίτητη ενέργεια για τις ανάγκες του παγκόσμιου πληθυσμού. Όλα δε αυτά τόσο υπό κανονικές συνθήκες όσο και λαβαίνοντας υπ' όψη την παρούσα ενεργειακή κρίση.

Η αντιμετώπιση των ανωτέρω προβλημάτων θα είναι «σφαιρική», δηλαδή θα αναφερθούν **όλα** τα σημαντικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της κάθε λύσης, έτσι ώστε να αποφευχθεί η συνήθης συμπεριφορά κατά την οποία κάποιος εκφέρει γνώμη για κάποια προτεινόμενη λύση λαβαίνοντας υπ' όψη μόνο π.χ. 2 αρνητικά της λύσης αγνοώντας όμως την ύπαρξη π.χ. 5 θετικών της ίδιας λύσης και τανάπαλιν. Αυτό βέβαια προϋποθέτει ένα σχετικά εκτενές Άρθρο. Μόνο όμως έτσι θα μπορέσετε να έχετε όλα τα εφόδια που είναι απαραίτητα, προκειμένου να είστε εις θέση να γνωρίζετε πώς λειτουργεί ένα πολύπλοκο σύστημα και να μην

συμπεριφέρεστε όπως ορισμένοι, οι οποίοι από ημιμάθεια μας λένε π.χ.: «Με ενδιαφέρει η υγεία μου, γι' αυτό είμαι ενάντια στις ανεμο-γεννήτριες» και άλλα τέτοια παρεμφερή.

### ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ.

#### Μέση θερμοκρασία κοντά στην επιφάνεια της Γης.

Αν μετρήσουμε τη θερμοκρασία κοντά στην επιφάνεια της Γης π.χ. σε ένα ύψος 2 μέτρων από την επιφάνεια της Γης (είτε του εδάφους είτε της θάλασσας) σε πάρα πολλά μέρη της Γης (π.χ. σε 10 000 σημεία) την ίδια ακριβώς ώρα και σχηματίσουμε τον μέσον όρο όλων αυτών των θερμοκρασιών που μετρήσαμε, τότε προκύπτει το μέγεθος «μέση θερμοκρασία κοντά στην επιφάνεια της Γης», η οποία είναι ίση με περίπου συν 15 βαθμούς Κελσίου (+15°C).

#### Η συνεισφορά του Ήλιου μας.

Η μέση αυτή θερμοκρασία κοντά στην επιφάνεια της Γης οφείλεται **κυρίως** (αλλά όχι αποκλειστικά, όπως θα εξηγήσουμε στη συνέχεια) στην ύπαρξη του Ήλιου μας. Επάνω στον Ήλιο μας συμβαίνουν ασύλληπτα γεγονότα. Δηλαδή μέσα σε ένα δευτερόλεπτο μεταβάλλονται 4.700.000 τόνοι του στοιχείου υδρογόνο στο στοιχείο ήλιο, όχι όμως με χημικές αλλά με πυρηνικές αντιδράσεις, κάτι το οποίο ανταποκρίνεται στην έκρηξη εκατομμυρίων βομβών υδρογόνου (στη διάρκεια κάθε δευτερολέπτου!). Με αυτόν τον τρόπο ελευθερώνεται στον Ήλιο μας σε κάθε δευτερόλεπτο ένα ποσό ενέργειας σε κιλοβάτ που έχει μπροστά το 3,86 ακολουθούμενο από 23 μηδενικά, δηλαδή περίπου 400 εξάκις εκατομμύρια κιλοβάτ.

Η ενέργεια αυτή εγκαταλείπει τον Ήλιο προς όλες τις διευθύνσεις υπό τη μορφή της ηλιακής ακτινοβολίας και χάνεται σχεδόν όλη ανεκμετάλλευτη στο διάστημα, αφού μόνο ένα απειροελάχιστο μέρος της συναντά τους πλανήτες που στρέφονται γύρω από αυτόν. Η Γη μας συγκεκριμένα δέχεται μόλις τα 2,2 δισεκατομμυριοστά αυτής της ενέργειας, αλλά αυτά είναι η **κύρια** αιτία για την «μέση θερμοκρασία των +15°C που επικρατεί κοντά στην επιφάνεια της Γης». Στη συνέχεια θα εξηγήσουμε την έννοια **κύρια** αιτία.

#### Το φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Από μετρήσεις είναι γνωστό, ότι η ισχύς της ηλιακής ακτινοβολίας που φτάνει έξω από την ατμόσφαιρα της Γης μας είναι κατά μέσον όρο 1

368 βατ ανά τετραγωνικό μέτρο επιφάνειας που είναι κάθετη στη διεύθυνση Γη — Ήλιος. Γνωρίζοντας αυτό το μέγεθος και ορισμένα άλλα μεγέθη (π.χ. την αλβέδο, δηλαδή την αντανακλαστικότητα της ηλιακής ακτινοβολίας, όταν πέσει στην επιφάνεια της Γης), οι Επιστήμονες θέλησαν με υπολογισμούς να επιβεβαιώσουν τη «μέση θερμοκρασία κοντά στην επιφάνεια της Γης» των  $+15^{\circ}\text{C}$ , όπως δηλαδή τη μετράμε. Κατ' αρχάς για να απλοποιήσουν το πρόβλημα, έκαναν την παραδοχή, ότι δεν παίζει ρόλο η ατμόσφαιρα της Γης. Με μεγάλη όμως έκπληξη διαπίστωσαν, ότι βάσει των υπολογισμών των, η μέση θερμοκρασία κοντά στην επιφάνεια της Γης δεν θα έπρεπε να ήταν  $+15^{\circ}\text{C}$ , αλλά  $-18^{\circ}\text{C}$ , δηλαδή κατά  $33^{\circ}\text{C}$  μικρότερη. Τι σημαντικό δεν είχαν λάβει υπ' όψη τους οι Επιστήμονες;

Οι επιστήμονες δεν είχαν λάβει υπ' όψη το γεγονός, ότι στην ατμόσφαιρα της Γης υπάρχουν ορισμένα αέρια, τα οποία τα ονομάζουμε **«αέρια του θερμοκηπίου»**, διότι συμπεριφέρονται όπως το γυαλί που καλύπτει ένα θερμοκήπιο. Δηλαδή, τα «αέρια του θερμοκηπίου» αφήνουν την ισχυρή ακτινοβολία που έρχεται από τον Ήλιο να περάσει την γήινη ατμόσφαιρα και να φτάσει στην επιφάνεια της Γης θερμαίνοντάς την. Η Γη θερμαινόμενη εκπέμπει θερμική ακτινοβολία προς το κρύο διάστημα (αυτό μπορεί να γίνει κατανοητό, αν σταθείτε κοντά σε ένα σώμα κεντρικής θέρμανσης που βρίσκεται σε λειτουργία. Τότε αισθάνεστε μία ζεστασιά που έρχεται από το ζεστό σώμα της κεντρικής θέρμανσης προς τα Εσάς). Τα αέρια όμως του θερμοκηπίου, τα οποία βρίσκονται στην ατμόσφαιρα, απορροφούν ένα μέρος της θερμότητας που εκπέμπει η Γη προς το διάστημα (όπως ακριβώς το εξωτερικό γυαλί ενός θερμοκηπίου) κάνοντας έτσι την ατμόσφαιρα θερμότερη και με αυτόν τον τρόπο αυξάνοντας τη μέση θερμοκρασία κοντά στην επιφάνεια της Γης από  $-18^{\circ}\text{C}$  σε  $+15^{\circ}\text{C}$ .

Τα σπουδαιότερα αέρια του θερμοκηπίου είναι ο υδρατμός (62,4%), το διοξείδιο του άνθρακα (21,8%), το όζον που βρίσκεται στο κάτω μέρος της ατμόσφαιρας (7,3%), το υποξείδιο του αζώτου (4,2%) και το μεθάνιο (2,4%). Τα ποσοστά σε παρένθεση δηλώνουν για πιο μέρος από τους  $33^{\circ}\text{C}$  που είναι θερμότερη η Γη λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου είναι υπεύθυνο το εκάστοτε αέριο του θερμοκηπίου. Επειδή το σύνολο των ποσοστών των 5 σημαντικότερων αερίων του θερμοκηπίου είναι 98,1%, αποδεικνύεται, ότι όλα τα υπόλοιπα αέρια του θερμοκηπίου είναι υπεύθυνα μόνο για τα 1,9% των  $33^{\circ}\text{C}$  κατά τους οποίους είναι μεγαλύτερη η

μέση θερμοκρασία κοντά στην επιφάνεια της Γης λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου.

Το φαινόμενο αυτό του θερμοκηπίου ονομάζεται και **«φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου»**, διότι όλα τα αέρια του θερμοκηπίου, που αναφέραμε, υπήρχαν στην ατμόσφαιρα της Γης πολύ προτού εμφανιστεί ο άνθρωπος, αλλά οπωσδήποτε πολύ προτού ο άνθρωπος επηρεάσει με τις δραστηριότητές του την σύσταση της ατμόσφαιρας της Γης.

Το «φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου» είναι μία ευεργεσία για την ανθρωπότητα, διότι δημιουργώντας μία μέση θερμοκρασία κοντά στην επιφάνεια της Γης  $+15^{\circ}\text{C}$  (και όχι  $-18^{\circ}\text{C}$ , όπως θα ήταν δίχως το «φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου»), δημιούργησε άριστες προϋποθέσεις τόσο για τη δημιουργία όσο και για τη διατήρηση της ζωής επάνω στη Γη μας.

Τίθεται επομένως το ερώτημα: Αφού το «φυσικό φαινόμενο του θερμοκηπίου» είναι ευεργεσία για την ανθρωπότητα γιατί δεν είναι αντίστοιχη και η φήμη του; Αυτό έχει σχέση με το ότι, εκτός από το φυσικό, υπάρχει και το λεγόμενο ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου. Τι είναι όμως αυτό;

### **Το ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου.**

Έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον το γεγονός, ότι όλα τα αέρια του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου έχουν και ανθρωπογενή προέλευση. Έτσι ο άνθρωπος με τις διάφορες δραστηριότητές του, που έχουν σαν συνέπεια την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου, συντείνει στην αύξηση της συγκέντρωσης των αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα εξ ορισμού την εντατικοποίηση του φυσικού φαινομένου του θερμοκηπίου, δηλαδή την περαιτέρω αύξηση της μέσης θερμοκρασίας κοντά στην επιφάνεια της Γης. Αυτό όμως ακριβώς το φαινόμενο, δηλαδή την περαιτέρω αύξηση της θερμοκρασίας κοντά στην επιφάνεια της Γης, που οφείλεται στην ανθρωπογενή εκπομπή των αερίων του θερμοκηπίου, το ονομάζουμε **«Πρόσθετο ή Ανθρωπογενές Φαινόμενο του Θερμοκηπίου»**. Το πραγματικό πρόβλημα για την ανθρωπότητα είναι αυτό ακριβώς το ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου.

Τα αέρια του ανθρωπογενούς φαινομένου του θερμοκηπίου είναι τα εξής: Διοξείδιο του άνθρακα (61%), μεθάνιο (15%), υποξείδιο του αζώτου (4%), F-gases (11%) και όζον και λοιπά αέρια (9%). Με τον όρο F-gases χαρακτηρίζουμε μία ομάδα αερίων, τα οποία χρησιμοποιούνται κυρίως

στις συσκευές ψύξης/κλιματισμού και παίζουν βέβαια ρόλο, μόνο όταν καταλήξουν στην ατμόσφαιρα (δηλαδή δεν καταλήξουν στην ανακύκλωση, αλλά σε κάποια χωματερή).

Από τα προηγούμενα νούμερα προκύπτει, ότι το σημαντικότερο αέριο του ανθρωπογενούς φαινομένου του θερμοκηπίου είναι μονοσήμαντα το διοξείδιο του άνθρακα. Γι' αυτό αλλά και για άλλους σημαντικούς λόγους, οι οποίοι είναι απαραίτητοι για την πλήρη κατανόηση των όσων θέλουμε να εξηγήσουμε, θα ασχοληθούμε στη συνέχεια εντατικότερα με το αέριο διοξείδιο του άνθρακα αλλά και γενικότερα με την καύση των ορυκτών καυσίμων.

### **ΚΑΥΣΗ ΤΩΝ ΟΡΥΚΤΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ.**

Περίπου το 1760 ξεκίνησε η «βιομηχανική επανάσταση» κατ' αρχάς στην Αγγλία και μετά στη Γαλλία, Γερμανία, Η.Π.Α. κ.λπ. Από τότε η «ανάπτυξη» μίας χώρας μετριόταν από την αύξηση της ενέργειας που κατανάλωνε η χώρα από έτος σε έτος. Για πάρα πολλές δεκαετίες η παραγωγή ενέργειας ήταν σχεδόν μονοσήμαντα συνυφασμένη με την καύση των ορυκτών καυσίμων, δηλαδή του άνθρακα (κάρβουνου), του πετρελαίου και του φυσικού αερίου. Η κυρία αιτία προς τούτο ήταν, ότι τα ορυκτά καύσιμα ήταν φτηνά.

Μετά το 1938, όταν στο Βερολίνο οι Hahn και Strassmann επέτυχαν την διάσπαση των πυρήνων των βαρέων στοιχείων (συγκεκριμένα του ουρανίου), όπου συγχρόνως ελευθερώθηκε ένα μεγάλο ποσό ενέργειας, έγινε δυνατή η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και σε πυρηνικούς αντιδραστήρες. Συγκεκριμένα τέσσερα χρόνια μετά τα πειράματα των Hahn και Strassmann, το 1942 ο Ιταλός φυσικός Enrico Fermi (Φέρμι) πέτυχε την πρώτη ελεγχόμενη πυρηνική αλυσωτή αντίδραση σχάσης πυρήνων σε έναν πυρηνικό αντιδραστήρα στο Σικάγο ανοίγοντας τις πόρτες στην ειρηνική χρήση της πυρηνικής ενέργειας.

Επανερχόμαστε στην καύση των ορυκτών καυσίμων. Σκοπός της καύσης ενός καυσίμου είναι ένας, δηλαδή η παραγωγή θερμότητας, που την χρησιμοποιούμε ποικιλοτρόπως για να καλύψουμε διάφορες ανάγκες μας. Μερικά παραδείγματα: α) Καίμε πετρέλαιο σε έναν λέβητα μίας κεντρικής θέρμανσης για να δημιουργήσουμε θερμότητα, με την οποία θερμαίνουμε ένα κτήριο. β) Καίμε βενζίνη ή ντίζελ στον κινητήρα ενός οχήματος για να δημιουργήσουμε θερμά και υπό πίεση καυσαέρια για να κινήσουμε ένα όχημα. γ) Καίμε κάρβουνο στον λέβητα ενός εργοστασίου

παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και παράγουμε έτσι θερμότητα με την οποία δημιουργούμε ατμό και τελικά ηλεκτρική ενέργεια.

Πώς δημιουργείται όμως η θερμότητα, η οποία όπως εξηγήσαμε είναι ο σκοπός της καύσης ενός ορυκτού καυσίμου; Σχεδόν όλα τα ορυκτά καύσιμα περιέχουν δύο στοιχεία τον άνθρακα και το υδρογόνο (αλλά και ενώσεις τους, τους υδρογονάνθρακες). Η θερμότητα δημιουργείται κατά την καύση ενός καυσίμου από την ένωση τόσο του άνθρακα όσο και του υδρογόνου με το οξυγόνο που είναι απαραίτητο σε κάθε καύση. Μόνο όμως σε σπάνιες περιπτώσεις χρησιμοποιείται κατά την καύση αυτούσιο οξυγόνο (π.χ. σε έναν πύραυλο). Συνήθως κατά τη καύση χρησιμοποιούμε σχεδόν αποκλειστικά αέρα, ο οποίος περιέχει κατά 21% (σε όγκο) οξυγόνο. Από την χημική αντίδραση των στοιχείων άνθρακα και υδρογόνου (που υπάρχουν στα καύσιμα) με το οξυγόνο (που υπάρχει στον αέρα) δημιουργούνται δύο νέα αέρια το **διοξείδιο του άνθρακα** και ο **υδρατμός**. Συγχρόνως όμως με τη δημιουργία των δύο αυτών αερίων ελευθερώνεται ένα ποσό θερμότητας, που είναι ο σκοπός της καύσης.

Ο υδρατμός είναι καθαρότατο νεράκι σε αέρια κατάσταση. Το διοξείδιο του άνθρακα δεν είναι μεν ρύπος, δηλαδή δε δημιουργεί πρόβλημα στην υγεία του ανθρώπου και στους λοιπούς «αποδέκτες», δηλαδή στα ζώα, στα φυτά στα οικοσυστήματα, στα υλικά κ.λπ. Το διοξείδιο του άνθρακα όμως όταν καταλήξει στην ατμόσφαιρα είναι, όπως εξηγήσαμε προηγουμένως, η κύρια αιτία του βλαβερού «Πρόσθετου ή Ανθρωπογενούς Φαινομένου του Θερμοκηπίου».

Πριν περιγράψουμε όμως, γιατί το ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι βλαβερό, επιβάλλεται να εξηγήσουμε τι άλλο συμβαίνει κατά την καύση των ορυκτών καυσίμων, διότι μόνο τότε θα έχετε σφαιρική γνώμη για το τι σημαίνει μία προτεινόμενη λύση του ενεργειακού προβλήματος. Έτσι θα αποφεύγονται οι ανοησίες του στυλ π.χ. «Ενδιαφέρομαι για τη υγεία μου και γι' αυτό είμαι ενάντια στις ανεμογεννήτριες...». Μπορείς να είσαι ενάντια στις ανεμογεννήτριες όχι όμως για λόγους υγείας, όπως θα προκύψει από τα επόμενα:

### **Δημιουργία ρύπων κατά την καύση των ορυκτών καυσίμων.**

Κατά την καύση των ορυκτών καυσίμων εκτός της δημιουργίας του διοξειδίου του άνθρακα και του υδρογόνου κατά την οποία (δημιουργία) ελευθερώνεται η θερμότητα, που είναι ο σκοπός της καύσης, δημιουργείται και μία μεγάλη σειρά ρύπων, δηλαδή ουσιών που είναι εις θέση να

δημιουργήσουν προβλήματα τόσο στην υγεία του ανθρώπου όσο και στους λοιπούς «αποδέκτες». Υπάρχουν τρεις λόγοι για τη δημιουργία ρύπων κατά την καύση των ορυκτών καυσίμων: 1) Η καύση σχεδόν ποτέ δεν είναι τέλεια (κύριος αντιπρόσωπος των ρύπων της ατελούς καύσης είναι το μονοξείδιο του άνθρακα). 2) Το γεγονός, ότι ο αέρας, που είναι σχεδόν πάντα απαραίτητος για την καύση (εκτός από την περίπτωση ενός πυραύλου), αποτελείται κυρίως από τα στοιχεία άζωτο και οξυγόνο, τα οποία ενώνονται στις υψηλές θερμοκρασίες που επικρατούν κατά την καύση (κύριος αντιπρόσωπος αυτών των ρύπων είναι το διοξείδιο του αζώτου). 3) Το γεγονός, ότι σχεδόν όλα τα ορυκτά καύσιμα εκτός από τον άνθρακα και το υδρογόνο, που είναι επιθυμητά, αφού από την καύση τους δημιουργείται η θερμότητα που είναι ο σκοπός της καύσης, περιέχουν και άλλες προσμείξεις, οι οποίες, είτε καίγονται επίσης κατά την καύση (τέτοιοι αντιπρόσωποι είναι το διοξείδιο του θείου και οι διοξίνες), είτε βρίσκονται στην τέφρα (κύριοι αντιπρόσωποι είναι τα βαρέα μέταλλα).

Στη συνέχεια θα αναφέρουμε τους **σπουδαιότερους** ρύπους, που δημιουργούνται κατά την καύση των ορυκτών καυσίμων, όπου λόγω του περιορισμένου χώρου θα αναφέρω αντιπροσωπευτικά μόνο μία χαρακτηριστική αρνητική ιδιότητα του εκάστοτε ρύπου για τον άνθρωπο:

- **Μονοξείδιο του άνθρακα** (όταν αναπνευστεί από τον άνθρωπο σε μεγάλες ποσότητες, εμποδίζει τη μεταφορά οξυγόνου μέσω του κυκλοφορικού συστήματος του αίματος σε όλο το σώμα. Αποτέλεσμα, ανάλογα με την ποσότητα του μονοξειδίου του άνθρακα: πονοκέφαλος, ίλιγγος, κούραση, βούισμα στα αυτιά, λιποθυμία, ασφυξία, θάνατος).

- **Άκαυστοι υδρογονάνθρακες, π.χ. βενζόλιο** (μπορεί να προκαλέσει εισπνεόμενο σε μεγάλες ποσότητες μέχρι και καρκίνο).

- **Διοξείδιο του αζώτου** (επειδή το διοξείδιο του αζώτου έχει μικρή διαλυτότητα στο νερό, φτάνει, όταν το εισπνεύσει ο άνθρωπος, μέχρι τα όργανα του κάτω αναπνευστικού συστήματος, δηλαδή τους βρόγχους και τους πνεύμονες. Εκεί διαλυόμενο στα υγρά που εκκρίνονται από τους βλεννογόνους δημιουργεί διάφορα οξέα και έτσι προσβάλλει τα όργανα του κάτω αναπνευστικού συστήματος).

- **Διοξείδιο του Θείου** (λόγω της μεγάλης διαλυτότητάς του στο νερό -μεγαλύτερη από την διαλυτότητα του διοξειδίου του αζώτου – όταν το εισπνεύσει ο άνθρωπος, διαλύεται γρήγορα στις εκκρίσεις των βλεννογόνων σχηματίζοντας το ελαφρύ θειώδες οξύ. Έτσι μπορεί να προσβάλλει τους βλεννογόνους των ματιών και των οργάνων του άνωαναπνευ-

στικού συστήματος, δηλαδή της μύτης, του στόματος, του λάρυγγα, της τραχείας και των πρωτευόντων βρόγχων).

- **Διοξίνες** (δημιουργούν ακμή του δέρματος, δηλαδή την χλωριοακμή και όταν τις εισπνεύσει ο άνθρωπος, βλάβες στο συκώτι).

- **Τέφρα. Στερεά σωματίδια. Βαρέα μέταλλα** (ορισμένες προσμείξεις των καυσίμων δεν καίγονται κατά την καύση, αλλά τις βρίσκουμε (ανάλογα με το μέγεθός τους) είτε στα καυσαέρια είτε στην τέφρα. Αν όμως οι προσμείξεις αυτές είναι βαρέα μέταλλα, όπως **μόλυβδος, κάδμιο, αρσενικό, νικέλιο, υδράργυρος**, τότε μπορούν να δημιουργήσουν, ανάλογα με τη δόση που δέχεται ο άνθρωπος, μεγάλα προβλήματα καρκίνων στα διάφορα μέρη του σώματος).

- **Φωτοχημικά οξειδωτικά. Όζον** (όταν συνυπάρξουν οι ρύποι άκαυστοι υδρογονάνθρακες και διοξείδιο του αζώτου στην ατμόσφαιρα υπό την επίδραση ισχυρής ηλιακής ακτινοβολίας, δηλαδή κυρίως το καλοκαίρι, σχηματίζεται μία ομάδα ρύπων τα φωτοχημικά οξειδωτικά με κύριο αντιπρόσωπο το αέριο **όζον**. Όλα αυτά τα φωτοχημικά οξειδωτικά δημιουργούν ερεθισμούς στους βλεννογόνους του ανθρώπου).

Λόγω έλλειψης χώρου περιγράψαμε μόνο τους σημαντικότερους ρύπους που δημιουργεί η καύση των ορυκτών καυσίμων και μόνο μία από τις αρνητικές επιπτώσεις τους στον άνθρωπο και στους λοιπούς «αποδέκτες». Πριν εγκαταλείψουμε το Κεφάλαιο «Δημιουργία ρύπων κατά την καύση των ορυκτών καυσίμων», θα ήθελα να τονίσω, **ότι η καύση των ορυκτών καυσίμων δημιουργεί τα 90% της ρύπανσης της ατμόσφαιρας και ότι Πολιτικές που μειώνουν την καύση των ορυκτών καυσίμων είναι πολύ σημαντικές για την υγεία των ανθρώπων!**

### **Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΑΝ ΣΥΝΕΠΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ.**

Στο προηγούμενο Κεφάλαιο κάναμε κατανοητό, ότι από την αρχή της βιομηχανικής επανάστασης (περίπου το 1760) μέχρι πρότινος η απαραίτητη για την ανθρωπότητα ενέργεια προήρχετο κατ' αρχάς αποκλειστικά από την καύση των ορυκτών καυσίμων με κύριο προϊόν της καύσης το αέριο διοξείδιο του άνθρακα, που είναι το σημαντικότερο αέριο του επιβλαβούς ανθρωπογενούς φαινομένου του θερμοκηπίου. Μετά το 1938 (όταν επετεύχθη στο Βερολίνο από τους Hahn και Strassmann η διάσπαση των πυρήνων των βαρέων στοιχείων) έγινε δυνατή και η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε πυρηνικά εργοστάσια,



στα οποία η παραγωγή θερμότητας δεν προέρχεται, όπως στα συμβατικά εργοστάσια από την καύση των ορυκτών καυσίμων, αλλά από την διάσπαση των πυρήνων των βαρέων στοιχείων κυρίως του ουρανίου αλλά και του πλουτωνίου (βλέπε πυρηνικό αντιδραστήρα του Φέρμι).

Είναι σημαντικό όμως να τονιστεί εδώ, ότι η **παραγωγή** ηλεκτρικού ρεύματος από τη λειτουργία ενός Πυρηνικού Εργοστασίου επιτυγχάνεται δίχως τη δημιουργία διοξειδίου του άνθρακα. Σε αυτό θα αναφερθούμε αργότερα, όταν θα περιγράψουμε τις συνέπειες της ενεργειακής κρίσης. Δεν θα παραλείψουμε όμως και μειονεκτήματα της εφαρμογής της πυρηνικής ενέργειας, όπως κυρίως της διαχείρισης των πυρηνικών αποβλήτων, αλλά και φόβους των Πολιτών για την ασφάλεια των Πυρηνικών Σταθμών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (βλέπε Τσερνομπίλ και Φουκουσίμα).

Τώρα θα εξηγήσουμε, γιατί είναι επιβλαβές το «Ανθρωπογενές Φαινόμενο του Θερμοκηπίου». Όπως εξηγήσαμε προηγουμένως, ονομάζουμε «Ανθρωπογενές Φαινόμενο του Θερμοκηπίου» το γεγονός, ότι ο άνθρωπος εισήγαγε με τις δραστηριότητές του στην ατμόσφαιρα διάφορα αέρια του θερμοκηπίου (κυρίως όμως διοξείδιο του άνθρακα), ενισχύοντας έτσι το «Φυσικό Φαινόμενο του Θερμοκηπίου», δηλαδή αυξάνοντας την μέση θερμοκρασία κοντά στην επιφάνεια της Γης.

Και τίθεται βέβαια το ερώτημα: Γιατί είναι βλαβερό το ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου, αφού μέχρι τώρα το μόνο που έχουμε αναφέρει είναι, ότι θα αυξηθεί η μέση θερμοκρασία κοντά στην επιφάνεια της γης, κάτι που θα μπορούσε να θεωρηθεί και θετικό, αφού θα μίκρυνε το κόστος της θέρμανσής μας τον χειμώνα, κάτι το οποίο είναι βέβαια σωστό!

Ας δούμε λοιπόν **μερικές** από τις άλλες συνέπειες που θα έχει το ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου, δηλαδή η περαιτέρω αύξηση της μέσης θερμοκρασίας κοντά στην επιφάνεια της Γης;

**1<sup>η</sup> συνέπεια του ανθρωπογενούς φαινομένου του θερμοκηπίου είναι η άνοδος της στάθμης της θάλασσας.** Και γιατί αυτό; Διότι αφού θα αυξηθεί η θερμοκρασία κοντά στην επιφάνεια της Γης, θα αυξηθεί και η θερμοκρασία του νερού των ωκεανών, των θαλασσών κ.λπ. Όταν όμως το νερό θερμαίνεται, διαστέλλεται, δηλαδή μεγαλώνει ο όγκος του. Έτσι θα μεγαλώσει ο όγκος του νερού των θαλασσών και αφού η λεκάνη μέσα στην οποία βρίσκεται το νερό της θάλασσας δεν αλλάζει, θα ανέβει η στάθμη της θάλασσας.

Ένας επιπλέον λόγος για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας είναι, ότι με την αύξηση της θερμοκρασίας, ένα μέρος των παγετώνων, που βρίσκονται **επάνω** στη στεριά, θα λειώσει με αποτέλεσμα ένα μέρος αυτού του νερού να χυθεί στη θάλασσα. Είναι σημαντικό όμως, ότι για την άνοδο της στάθμης της θάλασσας ρόλο θα παίξει μόνο το λιώσιμο των παγετώνων που βρίσκονται **επάνω** στη στεριά.

Το λιώσιμο ενός παγόβουνου, που επιπλέει **ήδη** επάνω στη θάλασσα, δεν έχει καμία επίδραση στη στάθμη της θάλασσας, όπως εύκολα μπορούμε να αποδείξουμε με το εξής πείραμα: Παίρνουμε ένα ποτήρι με νερό και βάζουμε μέσα περισσότερα παγάκια. Με ένα μαρκαδόρο σημειώνουμε στην εξωτερική επιφάνεια του ποτηριού πού βρίσκεται η επιφάνεια του νερού. Περιμένουμε λίγη ώρα μέχρι να λειώσουν όλα τα παγάκια και τότε αντιλαμβανόμαστε, ότι πράγματι, όταν λειώσουν όλα τα παγάκια, η επιφάνεια του νερού βρίσκεται ακριβώς στην ίδια θέση.

Υπάρχουν όμως χώρες των οποίων οι παραλίες έχουν από χαμηλό μέχρι πολύ χαμηλό υψόμετρο. Παραδείγματα τέτοιων χωρών είναι η Αίγυπτος, το Μπανγκλαντές, η Πολωνία, το Βιετνάμ και διάφορα νησιά στην τροπική περιοχή των Ωκεανών, όπως οι Μαλδίβες και τα νησιά Μάρσαλ. Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας στις χώρες αυτές θα οδηγήσει επομένως αναλόγως με την περίπτωση τουλάχιστο σε πλημμύρες μέχρι όμως και στην πλήρη εξαφάνιση ολόκληρων παραλιακών περιοχών.

**2<sup>η</sup> συνέπεια του ανθρωπογενούς φαινομένου του θερμοκηπίου είναι η μετατόπιση των κλιματικών ζωνών.** Με το ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου αυτό που είναι βέβαιο, είναι, ότι θα αυξηθεί η **μέση** θερμοκρασία κοντά στην επιφάνεια της Γης. Η άνοδος όμως της θερμοκρασίας κοντά στην επιφάνεια της Γης δεν θα είναι ίδια παντού. Δηλαδή η θερμοκρασία αλλού θα αυξηθεί πολύ, αλλού λίγο, και αλλού δε θα αυξηθεί καν αλλά θα μειωθεί. Έτσι θα υπάρξει στους διάφορους τόπους της Γης ανακατανομή τόσο των θερμοκρασιών όσον όμως με αυτόν τον τρόπο και των ποσοτήτων του νερού που θα εξατμίζονται. Αλλά όχι μόνο αυτό. Αφού θα αλλάξουν οι θερμοκρασίες στους διάφορους τόπους, θα αλλάξουν και τα συστήματα των ανέμων, αφού οι άνεμοι εξαρτώνται **και** από τις θερμοκρασίες που επικρατούν επάνω στη Γη. Έτσι θα έχουμε επίδραση στο παγκόσμιο κλίμα και μετατόπιση των κλιματικών ζωνών. Δηλαδή, στις πιο ακραίες περιπτώσεις μπορεί οάσεις να μεταβληθούν σε ερήμους και έρημοι σε οάσεις. Αυτό είχε και σαν αποτέλεσμα, ότι, όταν έγιναν οι πρώτες σκέψεις για την αντιμετώπιση του ανθρωπο-

γενούς φαινομένου του θερμοκηπίου, ορισμένες χώρες δεν έδειχναν συνεργάσιμες στην προσπάθεια να μειωθεί το ανθρωπογενές φαινόμενο του θερμοκηπίου, δηλαδή να μειθούν οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου, επειδή υπολόγιζαν, ότι μπορεί να ανήκουν σ' αυτές τις χώρες, που θα έβγαιναν κερδισμένες. Για την Ελλάδα οι προβλέψεις είναι ότι η έρημος της Σαχάρας θα μετατοπιστεί προς τα βόρεια με ότι αυτό συνεπάγεται, όπως εκτός των άλλων, ότι θα υπάρξουν προβλήματα λειψυδρίας, γι' αυτό πρέπει να τονίσουμε και εδώ την ανάγκη να κάνουμε από τώρα οικονομία στο νερό. Η Πατρίδα μας έχει το μεγαλύτερο μήκος ακτών από οποιαδήποτε χώρα της Ευρώπης και συγκεκριμένα έχει ένα μήκος ακτών περίπου 16 000 χιλιόμετρα. Και ενώ θα μπορούσε ο κάθε Έλληνας να έχει το δικό του κομμάτι θαλάσσιας ακτής, έχουμε αμέτρητες πισίνες μερικά μέτρα από την ακτή της θάλασσας. Και εμείς προτείνουμε οικονομία στο νερό!

**3<sup>η</sup> συνέπεια του ανθρωπογενούς φαινομένου του θερμοκηπίου είναι, ότι θα υπάρξει αύξηση τόσο του αριθμού όσο και της έντασης των ακραίων καιρικών φαινομένων.**

Ας περιγράψουμε όμως ένα μόνο ακραίο καιρικό φαινόμενο που σχετίζεται με την ένταση μίας βροχόπτωσης. Υπάρχουν όργανα με τα οποία μπορεί να οριστεί το ύψος της βροχής που πέφτει σε έναν τόπο π.χ. στη διάρκεια ενός έτους. Ένα τέτοιο όργανο είναι ένα δοχείο, το οποίο αυτόματα ανοίγει, όταν αρχίζει να βρέχει και κλείνει, όταν τελειώσει η βροχή. Αν χρησιμοποιήσουμε ένα τέτοιο όργανο στη διάρκεια ενός έτους και μετρήσουμε το ύψος της βροχής μέσα στο όργανο σε χιλιοστά του μέτρου, τότε προκύπτει το μέγεθος: «Ύψος της βροχής στον τόπο αυτό σε χιλιοστά του μέτρου». Η χώρα μας έχει ένα μέσο ετήσιο ύψος βροχής περίπου 700 χιλιοστά του μέτρου και ευρίσκεται με αυτόν τον τρόπο βάσει των στοιχείων της Παγκόσμιας Τράπεζας στη θέση 122 από 190 χώρες για τις οποίες υπάρχουν στοιχεία. Σίγουρα όμως έχετε ακούσει περισσότερες φορές στις ειδήσεις, ότι **ήδη** υπάρχουν τοποθεσίες, όπου π.χ. στο διάστημα 2 και μόνο ωρών πέφτει η μισή ποσότητα βροχής, που έπεφτε στο παρελθόν κατά τη διάρκεια μισού ή και ενός έτους! Ε αυτό είναι βεβαίως ένα ακραίο καιρικό φαινόμενο, διότι αυτό δεν ήταν βροχή που έπεφτε με σταγόνες, αλλά με κουβάδες! Για ένα τέτοιο φαινόμενο κανένα **υπάρχον** ρέμα, ποτάμι ή αποχετευτικό σύστημα όμβριων υδάτων δεν είναι προετοιμασμένο.

Μετά από τις αρνητικές εξελίξεις, που θα έχει η κλιματική αλλαγή της Γης μας (ένα μέρος των οποίων περιγράψαμε προηγουμένως), δεν μπορούσε η παγκόσμια κοινότητα να μείνει αδρανής

### **Μέτρα ενάντια στην κλιματική αλλαγή.**

Με τέτοιες αρνητικές συνέπειες που προβλέπεται, ότι θα έχει η κλιματική αλλαγή, η διεθνής κοινότητα δεν μπορούσε να μην αντιδράσει. Έτσι το 1988 ιδρύθηκε από δύο Οργανισμούς των Ηνωμένων Εθνών, δηλαδή τον «Παγκόσμιο Οργανισμό Μετεωρολογίας» (WMO) και το «Πρόγραμμα Περιβάλλοντος των Ηνωμένων Εθνών» (UNEP) η «Διακυβερνητική Ομάδα για τις Κλιματικές Αλλαγές» (IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change). Η IPCC δημιουργήθηκε για να αξιολογεί επιστημονικά τις κλιματικές αλλαγές. Χιλιάδες επιστήμονες συμμετέχουν σ' αυτήν εκδίδοντας κάθε περίπου 5-6 χρόνια μια έκθεση, που αποστέλλεται στις κυβερνήσεις για να μπορούν να προσανατολίσουν τα μέτρα που πρέπει να πάρουν.

Μέχρι τώρα η IPCC έχει εκδώσει 6 Εκθέσεις (η 1<sup>η</sup> ήταν το 1990 και η 6<sup>η</sup> ολοκληρώθηκε τον Απρίλιο του 2022).

Κατ' αρχάς τον Δεκέμβριο του 1997 ενεκρίθη το περίφημο

### **Πρωτόκολλο του Κιότο.**

Οι χώρες, που επικύρωσαν το Πρωτόκολλο του Κιότο δεσμεύτηκαν (στα πλαίσια του διεθνούς δικαίου) να μειώσουν στην περίοδο 2008 έως 2012 τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου κατά ένα ποσοστό σε σχέση με τις εκπομπές του έτους αναφοράς 1990.

Από την εξέλιξη του κλίματος της Γης έχει αποδειχτεί, ότι οι υποχρεώσεις των Κρατών που απορρέουν τόσο από το «Πρωτόκολλο του Κιότο» όσο και από τις κατ' έτος συζητήσεις του θέματος της «Κλιματικής Αλλαγής» της Γης μας, δεν είναι αρκετές για να αποφύγουμε μία καταστροφική εξέλιξη. Μάλιστα οι Επιστήμονες έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα, ότι η καταστροφική αυτή εξέλιξη θα αποφευχθεί, αν η άνοδος της μέσης θερμοκρασίας κοντά στην επιφάνεια της Γης δεν θα ξεπεράσει τους 1,5 (ενάμισι) βαθμούς Κελσίου σε σύγκριση με την προβιομηχανική εποχή.

### **Πρωτόκολλο των Παρισίων.**

Το Πρωτόκολλο του Κιότο ήταν επομένως μόνο ένα πρώτο βήμα. Έτσι ήταν απαραίτητη μία μεγαλύτερη προσπάθεια από ότι όριζε το Πρωτόκολλο του Κιότο. Αυτό ακριβώς επετεύχθη κατ' αρχάς 18 χρόνια μετά το Κιότο, δηλαδή τον Δεκέμβριο του 2015 στο Παρίσι. Αυτό δεν εκπλήσσει, αφού δεν είναι αυτονόητο Κράτη να δεχτούν να μειώσουν την καύση των ορυκτών καυσίμων.

### **Οι κύριοι στόχοι του Πρωτοκόλλου των Παρισίων είναι:**

- 1.** Η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας κοντά στην επιφάνεια της Γης να μην υπερβεί τους 2 βαθμούς Κελσίου (καλλίτερα ακόμη τους 1,5 βαθμούς Κελσίου) σε σχέση με τη θερμοκρασία πριν τη βιομηχανική επανάσταση.
- 2.** Στο χρονικό διάστημα από το 2045 έως το 2060 οι παγκόσμιες εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου να είναι μηδέν.
- 3.** Μέχρι το 2040 να έχει σταματήσει η καύση όλων των ορυκτών καυσίμων. Επί πλέον θα πρέπει η παροχή ενέργειας, δηλαδή το ηλεκτρικό ρεύμα, η παραγωγή θερμότητα και το κυκλοφοριακό να λειτουργεί μόνο με ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

### **Πρωτόκολλο της Γλασκώβης.**

Ακόμη καλύτερη έγινε όμως η κατάσταση τον Νοέμβριο του 2021 με το Πρωτόκολλο της Γλασκώβης.

Μερικές από τις υποχρεώσεις που απορρέουν από τη Γλασκώβη είναι:

- 1.** Περισσότερες από 450 εταιρείες με περιουσιακά στοιχεία 130 τρισεκατομμυρίων δολαρίων δεσμεύτηκαν μέχρι το 2050 να έχουν μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, δηλαδή καθόλου διοξείδιο του άνθρακα.
- 2.** Οι αυτοκινητοβιομηχανίες συμφώνησαν να μην πωλούν πλέον βενζινοκίνητα οχήματα μετά το 2040.
- 3.** Οι ΗΠΑ και περισσότερες από 20 χώρες δεσμεύτηκαν στα αεροπορικά τους ταξίδια να μην δημιουργείται πλέον το αέριο του θερμοκηπίου διοξείδιο του άνθρακα μετά το 2050.
- 4.** Συμφωνία για τον περιορισμό του πιο ρυπογόνου καυσίμου, δηλαδή του άνθρακα (δηλαδή του κάρβουνου).

### **Η ΣΩΣΤΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ.**

Η Πατρίδα μας σαν χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης έχει υπογράψει (και μάλιστα σαν πρωτοπόρος) όλα τα ανωτέρω Πρωτόκολλα. Αυτό πρέπει να το γνωρίζουν μερικοί «εξυπνάκηδες», που κατά κανόνα δεν έχουν ιδέα, αλλά μας γεμίζουν με «κοτσάνες» του στυλ π.χ.: «Είμαι ενάντια στις ανεμογεννήτριες, γιατί εκπέμπουν ... υπόηχους».

Μελετώντας προσεκτικά τα διάφορα Πρωτόκολλα αναγνωρίζουμε, ότι πολύ σύντομα θα απαγορεύεται να εκπέμπονται αέρια του ανθρωπογενούς φαινομένου του θερμοκηπίου, δηλαδή κυρίως το διοξείδιο του άνθρακα (αφού είναι υπεύθυνο κατά τα 61% του φαινομένου αυτού). Το διοξείδιο του άνθρακα όμως είναι, όπως εξηγήσαμε προηγουμένως, το κύριο προϊόν της καύσης των καυσίμων, με την οποία αποκτούσαμε μέχρι πρότινος σχεδόν όλη την ενέργεια που χρειαζόμαστε για την υλοποίηση όλων των αναγκών μας. Και απότομα μας αποδεικνύουν οι Επιστήμονες, ότι δεν πρέπει να καίμε πλέον ορυκτά καύσιμα!

### **Τα θετικά της αντικατάστασης των ορυκτών καυσίμων.**

Τι πρέπει να κάνουμε λοιπόν; Οπωσδήποτε πρέπει να χρησιμοποιήσουμε άλλες πηγές ενέργειας, εκτός της καύσης των ορυκτών καυσίμων. Οι άλλες αυτές πηγές ενέργειας είναι, όπως θα εξηγήσουμε στο επόμενο Κεφάλαιο οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Αποφεύγοντας όμως την καύση των ορυκτών καυσίμων (χρησιμοποιώντας τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας), έχουμε κάνει συγχρόνως περισσότερα **πολύ θετικά βήματα**:

**1. Μη καίγοντας ορυκτά καύσιμα έχουμε κάνει το σημαντικότερο βήμα για να σώσουμε τη Γη μας.** Αυτό πρέπει να γίνει απολύτως κατανοητό από όλους μας. Δηλαδή, οτιδήποτε κάνουμε προς αυτήν την διεύθυνση (π.χ. τη χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, που θα περιγράψουμε στη συνέχεια) και έχει κάποια αρνητική ιδιότητα ή σσος σημασίας, δεν μπορούμε να πούμε ποτέ «προτιμώ την επιστροφή στην καύση των ορυκτών καυσίμων», διότι αυτό σημαίνει, αν πιστέψουμε τα αποτελέσματα των Ειδικών (και έχουμε σίγουρα μεγαλύτερη εμπιστοσύνη στους Ειδικούς από ότι στους Ασχέτους): «προτιμώ την καταστροφή της Γης μας».

**2. Μη καίγοντας ορυκτά καύσιμα έχουμε κάνει ένα επί πλέον σημαντικό βήμα υπέρ της υγείας των Πολιτών μας,** αφού η καύση των ορυκτών καυσίμων είναι (όπως περιγράψαμε προηγουμένως) υπεύθυνη για τα 90% της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Επομένως πρέπει να γίνει

επίσης κατανοητό, ότι **Πολιτικές που μειώνουν την καύση των ορυκτών καυσίμων είναι πολύ σημαντικές για την υγεία των ανθρώπων!**

**3.** Εις ότι αφορά στα αποθέματα των ορυκτών καυσίμων ισχύει:

Τα **αποδεδειγμένα** αποθέματα των ορυκτών καυσίμων (δηλαδή αυτά που έχουν σίγουρα εντοπιστεί και μπορούν να εξορυχτούν με τα σημερινά τεχνικά μέσα ) θα έχουν εξαντληθεί:

- Για το συμβατικό πετρέλαιο μετά από περίπου 40 χρόνια.
- Αν λάβουμε υπ' όψη και το βαρύ πετρέλαιο (μαζούτ) μετά από περίπου 55 χρόνια.
- Για το φυσικό αέριο μετά από περίπου 60 χρόνια.
- Για το κάρβουνο μετά από περίπου 200 χρόνια.

Λίγες δε δεκαετίες μετά την εξάντληση των αποδεδειγμένων αποθεμάτων προβλέπεται, ότι θα έχουν εξαντληθεί και τα **μη αποδεδειγμένα** αποθέματα των ορυκτών καυσίμων (που ονομάζονται και πόροι). Τα μη αποδεδειγμένα αποθέματα είναι αυτά που, είτε έχουν γεωλογικά εντοπιστεί αλλά η εξόρυξή τους δεν είναι ακόμη οικονομική, είτε υπολογίζεται, ότι για γεωλογικούς λόγους πρέπει να υπάρχουν σε ορισμένες περιοχές, δίχως όμως να έχουν εντοπιστεί ακόμη.

**Δηλαδή τα ορυκτά καύσιμα μετά από ένα χρονικό διάστημα δεν θα υπάρχουν πια!** Έτσι, όσο γρηγορότερα ξεκινήσουμε την αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων με τις εναλλακτικές μορφές ενέργειας, τόσο μεγαλύτερη πείρα θα έχουμε αποκτήσει με αυτές, οπότε η μετάβαση στην αποκλειστική χρήση των εναλλακτικών μορφών ενέργειας θα επιτευχθεί δίχως μεγάλα προβλήματα.

**4. Μη καίγοντας ορυκτά καύσιμα έχουμε επί πλέον εκπληρώσει τις υποχρεώσεις που έχουμε αναλάβει σε σχέση με τη «βιώσιμη ανάπτυξη».** Δυστυχώς πολλοί λίγοι στην Πατρίδα μας γνωρίζουν, ότι σα χώρα έχουμε αναλάβει υποχρεώσεις σε σχέση με τη «βιώσιμη ανάπτυξη». Βιώσιμη λοιπόν είναι η ανάπτυξη, που ικανοποιεί τις ανάγκες των παρόντων γενεών, χωρίς να υπονομεύει τις δυνατότητες των μελλοντικών γενεών να ικανοποιούν τις δικές τους ανάγκες και να επιλέγουν το δικό τους στυλ ζωής.

Έτσι, όσο πιο γρήγορα χρησιμοποιήσουμε εναλλακτικές μορφές ενέργειας, τόσο μεγαλύτερη διάρκεια θα έχουν τα ορυκτά καύσιμα και έτσι τόσο περισσότερες γενεές θα μπορέσουν να τα χρησιμοποιήσουν. Μάλιστα με αυτόν τον τρόπο τα ορυκτά καύσιμα θα μπορέσουν να

χρησιμοποιηθούν για πιο σημαντικούς σκοπούς απ' ό,τι σήμερα, που είναι μόνο η καύση τους.

Τίθεται βέβαια το ερώτημα: Αν για την παραγωγή ενέργειας εγκαταλείψουμε την καύση των ορυκτών καυσίμων, ποιες είναι οι εναλλακτικές μορφές ενέργειας που διαθέτουμε;

### **ΟΙ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ.**

Επάνω στη Γη υπάρχει μία ιδιαίτερα μεγάλη προσφορά σε μορφές ενέργειας, που, εν αντιθέσει με τα ορυκτά (συμβατικά και πυρηνικά) καύσιμα, έχουν ως κύριο χαρακτηριστικό το ότι θα είναι διαθέσιμες πρακτικώς για πάντα και συγκεκριμένα για όσο θα υπάρχει ο Ήλιος, η Σελήνη και η Γη. Ως εκ τούτου αυτές τις μορφές ενέργειας τις ονομάζουμε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας ή απλοποιημένα ΑΠΕ. Στη συνέχεια θα ονομάσουμε τις σημαντικότερες ΑΠΕ, όπου όμως λόγω χώρου θα ασχοληθούμε κυρίως με 2 ΑΠΕ, διότι μόνο με αυτές μπορούμε να δημιουργήσουμε μεγάλα ποσά ενέργειας.

Οι κυριότερες ΑΠΕ λοιπόν είναι (όπου ορισμένες δεν χρησιμοποιούνται στην Πατρίδα μας) οι εξής:

1. Ο ηλιακός θερμοσίφωνας
2. Οι ηλιακοί συγκεντρωτές.
  - Ηλιακός συγκεντρωτικός συλλέκτης με σχήμα παραβολικού πιάτου.
  - Ηλιακός συγκεντρωτικός συλλέκτης με σχήμα παραβολικού αυλακιού.
  - Ηλιακός συγκεντρωτικός συλλέκτης με σχήμα παραβολικού αυλακιού αποτελούμενου από πολλά επίπεδα κάτοπτρα (Fresnel – συλλέκτης).
  - Ηλιακός συγκεντρωτικός συλλέκτης με δέκτη επάνω σε πύργο.
3. Συμβατική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (ανοδικός άνεμος).
4. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας απ' ευθείας από την ηλιακή ενέργεια (φωτοβολταϊκά).
5. Ενέργεια του νερού (υδροηλεκτρικά)
6. Ενέργεια του ανέμου (ανεμογεννήτριες)
7. Ενέργεια της βιομάζας (στερεά, υγρά και αέρια βιοκαύσιμα).
8. Γεωθερμία και αντλίες θερμότητας.
9. Παλιρροιακή ενέργεια.



Από τις ανωτέρω ΑΠΕ, αυτές με τις οποίες μπορούμε να κερδίσουμε μεγάλα ποσά ενέργειας είναι τα **φωτοβολταϊκά** και οι **ανεμογεννήτριες**.

Βέβαια και με τα υδροηλεκτρικά μπορούμε να κερδίσουμε υπολογίσιμα ποσά ενέργειας, αλλά το δυναμικό των υδροηλεκτρικών σχεδόν σε όλες τις προοδευμένες χώρες έχει ήδη αξιοποιηθεί.

Η βιομάζα προσφέρει επίσης σχετικά μεγάλα ποσά ενέργειας (υπό τη μορφή των βιοκαυσίμων, όπως βιοαιθανόλη ή βιοντίζελ) αλλά έχει το εξής χαρακτηριστικό: Όταν καεί η βιομάζα εκπέμπει την ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα που δέσμευσε κατά τη δημιουργία της, οπότε είναι εις ότι αφορά την παραγωγή του αερίου του θερμοκηπίου διοξείδιο του άνθρακα ουδέτερη. Δηλαδή μόνο, αν δεν κάψουμε την βιομάζα έχουμε απορροφήσει από την ατμόσφαιρα διοξείδιο του άνθρακα, συμπεριφερόμενοι ενάντια στη κλιματική αλλαγή της Γης μας.

Μία άλλη πηγή ενέργειας είναι το υδρογόνο. Κατά την καύση του ελευθερώνεται ενέργεια και υδρατμός. Το υδρογόνο χρησιμοποιείται ήδη στην αυτοκίνηση στην ναυσιπλοΐα και στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος. Η κύρια πηγή υδρογόνου προέρχεται από τα ορυκτά καύσιμα και την ηλεκτρόλυση του νερού, που αποτελείται από υδρογόνο και οξυγόνο. Η δημιουργία του απαιτεί όμως μεγάλα ποσά ενέργειας, κάτι που θα είχε για τους σκοπούς μας μόνο έννοια, αν η απαιτούμενη ενέργεια προερχόταν από ΑΠΕ (φωτοβολταϊκά ή ανεμογεννήτριες). Υπάρχουν περισσότεροι τρόποι παραγωγής υδρογόνου από τους οποίους εξαρτάται και η ονομασία του υδρογόνου που παράγεται (πράσινο, γκρι, καφέ κ.λπ.). Προς το παρόν η παραγωγή υδρογόνου ως καυσίμου είναι ακριβή.

Συμπερασματικά οι δύο ΑΠΕ με τις οποίες μπορούμε να δημιουργήσουμε τα ποσά ενέργειας που θα μας λείψουν, αν δε καίμε πλέον τα ορυκτά καύσιμα, είναι τα φωτοβολταϊκά και οι ανεμογεννήτριες.

### **Η ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΤΗΣ ΠΑΤΡΙΔΑΣ ΜΑΣ.**

Η Πατρίδα μας υπό την πίεση όλων των Πρωτοκόλλων που έχει (ως χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης) προσυπογράψει έχει πάρει εδώ και αρκετά χρόνια την απόφαση να εγκαταλείψει την καύση των ορυκτών καυσίμων ακολουθώντας την «πράσινη ανάπτυξη», δηλαδή χρησιμοποιώντας τις ΑΠΕ.

Επομένως δεν έχει καμία έννοια σήμερα να αντιδρούν οι διάφοροι «ξερόλες» με ημιμαθή κριτήρια και να ζητούν αλλαγές στην εθνική

ενεργειακή πολιτική. Εάν τα διάφορα «σαΐνια» είχαν «κότσια», να το είχαν πράξει πριν από χρόνια και όχι σήμερα!

Στο τέλος του σημερινού Άρθρου θα Σας περιγράψω μία **προσπάθεια** που θα είχα καταβάλει εγώ για μία άλλη ενεργειακή πολιτική, αν **προετών** όριζα τα της ενεργειακής πολιτικής της Πατρίδας μας (βλέπε Κεφάλαιο ΥΣΤΕΡΟΓΡΑΦΟ). Τώρα όμως δεν υπάρχουν τέτοιες δυνατότητες.

### **Προβλήματα με τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ).**

Όπως και στη ζωή, όπου δεν υπάρχει τίποτα τέλειο, έτσι και οι ΑΠΕ έχουν τα θετικά τους και τα αρνητικά τους. Στη συνέχεια θα περιγράψουμε μερικά αρνητικά των ΑΠΕ (τα θετικά τα αναφέραμε προηγουμένως, όταν περιγράψαμε τα θετικά της αντικατάστασης των ορυκτών καυσίμων). Τονίζουμε όμως και τώρα, ότι οι αποφάσεις έχουν ήδη παρθεί και ότι, όπως περιγράψαμε εκτενώς στο Κεφάλαιο «Τα θετικά της αντικατάστασης των ορυκτών καυσίμων» οι αποφάσεις αυτές είναι **συνολικά** προς το συμφέρον της ανθρωπότητας, ανεξάρτητα από τα προβλήματα των ΑΠΕ, που θα ακολουθήσουν.

### **Τα φωτοβολταϊκά.**

Τα φωτοβολταϊκά μετατρέπουν απ' ευθείας την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρικό ρεύμα. Επομένως δεν μπορούν να δημιουργήσουν ηλεκτρικό ρεύμα ούτε κατά την διάρκεια της νύχτας, ούτε κατά την διάρκεια της ημέρας όταν υπάρχει ισχυρή συννεφιά.

Αυτό έχει σα συνέπεια, ότι π.χ. στη Γερμανία (για την οποία έχουμε πολλά στατιστικά στοιχεία), το έτος 2020 η εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς των φωτοβολταϊκών ήταν τα 26,3% της συνολικής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος, ενώ η ηλεκτρική ενέργεια που παρήχθη επίσης για το 2020 από τα φωτοβολταϊκά ήταν μόνο τα 9,5% της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας που παρήχθη, κάτι που είναι ευκατανόητο από τα όσα εκθέσαμε προηγουμένως (νύχτα και συννεφιά).

### **Οι ανεμογεννήτριες.**

Ένας απλός τρόπος για να αντιληφθείτε πώς λειτουργούν οι ανεμογεννήτριες είναι ο εξής: Όταν οδηγείτε τη νύχτα το ποδήλατό Σας, με τα πετάλια στρέφετε τις ρόδες του ποδηλάτου Σας. Σε μία από αυτές όμως τις ρόδες ακουμπάει το «δυναμό», το οποίο στρέφεται, αφού στρέφεται η ρόδα. Όταν όμως ένα δυναμό στρέφεται έχει στα άκρα του

(που λέγονται πόλοι) μία ηλεκτρική τάση, έτσι ώστε όταν συνδέσουμε τους δύο πόλους του δυναμό με ένα καταναλωτή, π.χ. στην περίπτωση μας με μία λάμπα περνάει μέσα από τη λάμπα ηλεκτρικό ρεύμα, ανάβει η λάμπα και φωτίζει τον δρόμο μπροστά από το ποδήλατο.

Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει με μία ανεμογεννήτρια. Όταν φυσάει ισχυρός άνεμος, τότε η δύναμη του ανέμου γυρίζει τα πτερύγια της ανεμογεννήτριας. Τα πτερύγια αυτά βρίσκονται επάνω σε έναν άξονα που έτσι γυρίζει (όπως η ρόδα του ποδηλάτου). Στον άξονα όμως της **ανεμογεννήτριας** είναι συνδεδεμένη μία **ηλεκτρογεννήτρια** (όπως το δυναμό του ποδηλάτου), η οποία, όπως ο άξονας στρέφεται, στρέφεται και αυτή. Έτσι στους δύο πόλους της ηλεκτρογεννήτριας υπάρχει μία τάση και αν συνδεθεί ένας καταναλωτής ρέει μέσα του ηλεκτρικό ρεύμα.

Για να κινηθεί μία ανεμογεννήτρια πρέπει ο άνεμος να έχει μία ελάχιστη ταχύτητα περίπου 3 μέτρα ανά δευτερόλεπτο (ανάλογα με το μέγεθος της ανεμογεννήτριας). Επειδή όμως οι ανεμογεννήτριες τοποθετούνται μόνο σε τόπους με μεγάλη ταχύτητα του ανέμου (π.χ. σε παραλίες ή σε μέρη με μεγάλο υψόμετρο), σπάνια δε λειτουργούν και πάντως πολύ σπανιότερα από ότι τα φωτοβολταϊκά. Έτσι, στη Γερμανία η συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς των ανεμογεννητριών ήταν το 2020 τα 27,9% της συνολικής εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος, ενώ η ηλεκτρική ενέργεια που παρήχθη επίσης για το 2020 από τις ανεμογεννήτριες ήταν τα 24,4% της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας που παρήχθη. Δηλαδή ο συσχετισμός: ποσοστιαία παραχθείσα ηλεκτρική ενέργεια δια της ποσοστιαίας εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος είναι για τις ανεμογεννήτριες πολύ καλλίτερη από ότι για τα φωτοβολταϊκά.

Ο δε συνολικός αριθμός των εγκατεστημένων ανεμογεννητριών στη Γερμανία το 2020 ήταν 31 109. Αυτό οφείλεται στο ότι η συνήθης ισχύς μίας ανεμογεννήτριας είναι σχετικά πολύ μικρή. Αναλογιστείτε, ότι η ισχύς της μεγαλύτερης ανεμογεννήτριας που κατασκευάστηκε μέχρι σήμερα είναι μόνο 14 Μεγαβάτ. Βέβαια η Γερμανία έχει 7,6 φορές μεγαλύτερο πληθυσμό από ότι η χώρα μας. Αυτό σημαίνει, ότι η χώρα μας θα πρέπει να έχει το  $1/7,6$  των 31 109 ανεμογεννητριών, δηλαδή 4 093 ανεμογεννήτριες και αυτό έχοντας καλύψει μόνο τα 24,4 % των αναγκών μας σε ηλεκτρική ενέργεια. Αυτό πρέπει να το συνειδητοποιήσουν οι Πολίτες, κάτι που σημαίνει, ότι αφού έχει παρθεί η απόφαση της πράσινης ενέργειας (για το καλό του πλανήτη και της υγείας των Πολιτών), δεν

μπορεί ο κάθε άσχετος να μας λέει «είμαι ενάντια στις ανεμογεννήτριες, γιατί με ενοχλεί η εικόνα τους επάνω στο βουνό μας ...»

Εδώ χρησιμοποιήσαμε για την αναγωγή απλοποιημένα τον πληθυσμό των 2 χωρών, ενώ σωστότερο θα ήταν να χρησιμοποιηθεί η τελική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς των ανεμογεννητριών των δύο χωρών, κάτι το οποίο αυτή τη στιγμή δεν είναι γνωστό για την Πατρίδα μας.

Βέβαια οι συνθήκες στην Ελλάδα (ηλιοφάνεια και ταχύτητα του ανέμου) είναι ευνοϊκότερες από ότι στη Γερμανία, κάτι που σημαίνει, ότι τα νούμερα που χρησιμοποιήσαμε για τη Γερμανία τόσο για τα φωτοβολταϊκά, όσο και για τις ανεμογεννήτριες είναι ευνοϊκότερα στην Πατρίδα μας. Αυτό όμως δεν αλλάζει ιδιαίτερα το **νόημα** των προηγούμενων συσχετισμών.

Τέλος ένα πρόβλημα των ανεμογεννητριών είναι, ότι ένα μέρος των πτερυγίων τους δεν είναι ανακυκλώσιμο. Αυτό όμως αντιμετωπίζεται, διότι έχει ήδη αντιμετωπιστεί ακόμη και η διάθεση των ραδιενεργών αποβλήτων από τα πυρηνικά εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, τα οποία (ραδιενεργά απόβλητα) παραμένουν ραδιενεργά ανάλογα με το στοιχείο ακόμη και για χιλιάδες χρόνια! Δίπλα στο πρόβλημα της διαχείρισης των ραδιενεργών αποβλήτων (το οποίο έχει λυθεί), ωχριά το πρόβλημα της διαχείρισης των μη ανακυκλώσιμων μερών των πτερυγίων των ανεμογεννητριών, αφού υπάρχουν αμέτρητοι τόποι, όπου μπορούν να εναποτεθούν, δίχως να ενοχλούν κανένα.

Κάτι κοινό για τα φωτοβολταϊκά και τις ανεμογεννήτριες είναι το εξής (όπου βέβαια περισσότερο ισχύει για τα φωτοβολταϊκά):

Είναι σκόπιμο κατ' αρχάς να γνωρίζετε, ότι με μία εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ 1 000 Μεγαβάτ μίας **λιγνιτικής** μονάδας (η οποία μπορεί να λειτουργεί όλο το 24ωρο και επί ένα έτος), μπορούμε να εξυπηρετήσουμε τις ανάγκες ενός πληθυσμού **περίπου** ενός εκατομμυρίου ανθρώπων. Έτσι η Πατρίδα μας με τα περίπου 11 εκατομμύρια ανθρώπων χρειαζόταν στο παρελθόν **χοντρικά** 11 000 Μεγαβάτ.

Η Γερμανία έχει έναν πληθυσμό περίπου 83,8 εκατομμυρίων. Είναι όμως άκρως βιομηχανική χώρα, έτσι ώστε δικαιολογείται, ότι το **2010** είχε μία συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ περίπου **120 000** Μεγαβάτ (αν και ήδη το 2010 είχε ξεκινήσει αυτό που θα περιγράψουμε στο τέλος της παρούσης παραγράφου). Το **2020** όμως η Γερμανία είχε μία συνολική εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύ περίπου **215 000** Μεγαβάτ. Τι συνέβη λοιπόν από το 2010 έως το 2020; Αυξήθηκε η βιομηχανική παραγωγή κατά

79 % ; Κάθε άλλο! Η ηλεκτρική ενέργεια που παρήχθη το 2010 και το 2020 ήταν σχεδόν η ίδια. Αυτό που άλλαξε είναι, ότι η Γερμανία ήθελε να δείξει, ότι παράγει ένα μεγάλο μέρος της ηλεκτρικής ενέργειάς της με τις ΑΠΕ της, κάτι που είχε σα συνέπεια την υπέρμετρη αύξηση της εγκατεστημένης ηλεκτρικής ισχύος των ΑΠΕ της (κυρίως των φωτοβολταϊκών της) με το αντίστοιχο κόστος για την εγκατάσταση της επί πλέον ηλεκτρικής ισχύος των ΑΠΕ της.

Αφήσαμε τελευταίο το μεγαλύτερο πρόβλημα των ΑΠΕ ως τρόπο παραγωγής ενέργειας δίχως τη χρήση της καύσης των ορυκτών καυσίμων. Οι Υπεύθυνοι που έχουν αναλάβει να υλοποιήσουν την χρήση των ΑΠΕ γνωρίζουν, ότι αυτό είναι ένα δύσκολο εγχείρημα και για αρκετό διάστημα σχεδόν ακατόρθωτο.

Επειδή τα ηλεκτρικά δίκτυα σχεδόν όλων των Ευρωπαϊκών χωρών είναι συνδεδεμένα, όποιος έχει έλλειψη μπορεί να αγοράσει από μίαν άλλη χώρα όση ηλεκτρική ενέργεια του λείπει. Αυτό είναι συνήθης πρακτική. Έτσι θα μπορούμε να φανταστούμε, ότι, όταν μία χώρα έχει δυσκολίες με τις ΑΠΕ της (νύχτα και άπνοια), θα μπορέσει να αγοράσει την απαραίτητη ενέργεια από το δίκτυο μίας γειτονικής χώρας

Δεν είναι δυνατόν όμως μία χώρα ή και μία ολόκληρη περιοχή (π.χ. Νότια Ευρώπη) να βασιστεί μόνο στις φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις και τις ανεμογεννήτριες. Φανταστείτε για την περιοχή της Νότιας Ευρώπης την ύπαρξη μίας τέτοιας μετεωρολογικής κατάστασης, κατά την οποία για περισσότερες ημέρες συγχρόνως δεν φυσάει ισχυρός άνεμος και κατά τη διάρκεια της ημέρας επικρατεί ισχυρή συννεφιά. Από πού θα βρουν την απαραίτητη ενέργεια; Γνωρίζουν λοιπόν οι Υπεύθυνοι, ότι χωρίς τη χρήση κάποιου άλλου καυσίμου δεν λύνεται το πρόβλημα. Έτσι, κυκλοφορεί η έκφραση «**bridge fuel**», δηλαδή το «**καύσιμο γέφυρα**» και αυτό δεν είναι τίποτε άλλο από το φυσικό αέριο. Και γιατί αυτό; Διότι από τα υπάρχοντα ορυκτά καύσιμα το φυσικό αέριο είναι αυτό το καύσιμο που έχει την ελαχίστη επίδραση στο κλίμα της Γης. Διότι από όλα τα ορυκτά καύσιμα το φυσικό αέριο έχει το μικρότερο ποσοστό άνθρακα, από τον οποίο προκύπτει κατά την καύση το αέριο του θερμοκηπίου διοξείδιο του άνθρακα. Εμείς όμως διαθέτουμε μεγάλα κοιτάσματα φυσικού αερίου (βάσει των μελετών του Κυρίου Φώσκολου και των άλλων Ειδικών Ελλήνων Επιστημόνων), οπότε μπορούμε να προσφέρουμε τη λύση στο μεγάλο πρόβλημα των ΑΠΕ, ότι δηλαδή μόνες τους δεν μπορούν να προσφέρουν την ενεργειακή επάρκεια που απαιτείται.

Εδώ τελειώσαμε με τα προβλήματα που προκύπτουν από την χρήση των ΑΠΕ. Θέλω όμως για άλλη μία φορά και με έμφαση να τονίσω, ότι οτιδήποτε προβληματικό παρουσιάζει η χρήση των ΑΠΕ, ωχριά μπροστά στις συνέπειες που θα είχε η μόνη λύση που θα απέμενε και δεν είναι άλλη από την καύση των ορυκτών καυσίμων (δηλαδή την καταστροφή της Γης μας και μεγάλα προβλήματα για την υγεία των ανθρώπων).

### **Ο πόλεμος στην Ουκρανία.**

Και σαν να μην έφταναν όλα αυτά, ήρθε και ο Πόλεμος στην Ουκρανία, που είχε σα συνέπεια το πάγωμα του αγωγού Nord Stream για τη μεταφορά φυσικού αερίου από την Ρωσία στην Ευρώπη. Η Ευρώπη εξαρτάται πλέον απόλυτα από το φυσικό αέριο και εδώ έρχονται οι μελέτες του Κυρίου Φώσκολου και των υπολοίπων Ελλήνων Ερευνητών, οι οποίοι μπορούν να σώσουν την Ευρώπη από την επερχόμενη ενεργειακή κρίση.

Βέβαια ο πόλεμος στην Ουκρανία έχει πολλές περαιτέρω συνέπειες, όπως το εμπάργκο στο φυσικό αέριο και στο πετρέλαιο της Ρωσίας, την αλματώδη αύξηση των τιμών ενέργειας, τον πληθωρισμό, την παγκόσμια επισιτιστική κρίση κ.λπ. κ.λπ. Όλα αυτά όμως μπορούν να μειωθούν, αν οι χώρες προσωρινά χρησιμοποιήσουν άλλες πηγές ενέργειας που διαθέτουν. Δεν είναι λοιπόν τυχαίο, ότι στα πρώτα μέτρα που ελήφθησαν και μάλιστα από χώρες που είναι πρωτοπόρες ενάντια στη κλιματική αλλαγή (όπως π.χ. η Γερμανία,) είναι και η επανενεργοποίηση των πυρηνικών εργοστασίων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (που είχαν τεθεί προ καιρού ή θα ετίθεντο προσεχώς εκτός λειτουργίας) με το σκεπτικό να καλύψουν την έλλειψη ενέργειας (λόγω μη υπάρξεως φυσικού αερίου), αλλά έχοντας και το προτέρημα της μη δημιουργίας διοξειδίου του άνθρακα. Αλλά όχι μόνο αυτό. Στη Γερμανία θα επαναλειτουργήσουν και οι λιγνιτικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, με το σκεπτικό, ότι ναι μεν παράγουν διοξείδιο του άνθρακα, αλλά χρειάζονται επί πλέον μεγάλα ποσά ενέργειας που θα λείψουν λόγω της έλλειψης του φυσικού αερίου (προσωρινά δεν είναι σημαντικότερο η αποφυγή εκπομπής διοξειδίου του άνθρακα, από το να πεθάνουν άνθρωποι λόγω του κρύου). Στην Πατρίδα μας ισχύουν για τις λιγνιτικές μας μονάδες οι ίδιες σκέψεις, όπως στη Γερμανία.

Το μέλλον θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό από την διάρκεια του πολέμου και από τα αντανακλαστικά των διαφόρων χωρών να σιγουρέψουν μεγάλα ποσά ενέργειας από άλλες πηγές.

Τα σημερινά ενεργειακά προβλήματα αφορούν τουλάχιστον σε όλες τις Ευρωπαϊκές Χώρες, δεν μπορούσαν να προβλεφτούν και είναι μάλλον άδικο να γίνονται Κυβερνήσεις υπεύθυνες για αυτά.

**Ανεξαρτήτως όμως από την ενεργειακή κρίση και τον πόλεμο στην Ουκρανία, το φυσικό αέριο ως το «καύσιμο γέφυρα» θα είναι τελείως απαραίτητο για πάρα πολλά χρόνια από τώρα. Καιρός λοιπόν να αξιοποιήσουμε τα δικά μας κοιτάσματα φυσικού αερίου!**

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.**

Η απόφαση για τη μετάβαση από την παραγωγή ενέργειας με τα ορυκτά καύσιμα στην παραγωγή ενέργειας με τη βοήθεια των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) έχει ήδη παρθεί από ετών και σε αυτό δεν πρόκειται να αλλάξει (υπό κανονικές συνθήκες) τίποτα. Είναι επομένως αναγκαίο οι Πολίτες να συνειδητοποιήσουν αυτά τα δεδομένα και να μην είναι ενάντια σε όλα.

Το παρόν Άρθρο έχει το σκοπό να ενημερώσει τους Πολίτες, έτσι ώστε να ξέρουν τα προτερήματα και τα μειονεκτήματα των διαφόρων λύσεων. Έτσι δεν είναι δυνατόν πλέον να λέμε: «Ενδιαφέρομαι για την υγεία μου, γι' αυτό είμαι ενάντια στις ανεμογεννήτριες ...» ή «Με ενοχλεί η εικόνα μίας ανεμογεννήτριας επάνω στο βουνό μου ...», διότι όλα αυτά σημαίνουν επιστροφή στην καύση των ορυκτών καυσίμων και επομένως, ότι «...δε με ενοχλεί όμως να πεθαίνουν συνάνθρωποί μου από αμέτρητες αρρώστιες, όπως καρκίνους όλων των μερών του ανθρωπίνου σώματος λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης, ή δεν με ενοχλεί το να καίγονται τα δάση λόγω της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας κοντά στην επιφάνεια της Γης (με περισσότερους από 1 000 νεκρούς από τις πυρκαγιές στα δάση μόνο στην Ευρώπη για τον μήνα Ιούλιο 2022), ή να εξαφανίζονται ολόκληρες παράκτιες περιοχές λόγω της ανόδου της στάθμης της θάλασσας, ή να χάνονται αμέτρητες ζωές από την αύξηση της έντασης και της συχνότητας των ακραίων καιρικών φαινομένων, ή, ή... ».

### **Η τοπική αυτοδιοίκηση.**

Κάνει εντύπωση, ότι η πλειονότητά των μελών της τοπικής αυτοδιοίκησης είναι ενάντια στις ανεμογεννήτριες (αγνοούν άραγε, ότι αυτό

σημαίνει επιστροφή στην καύση των ορυκτών καυσίμων με τις καταστροφικές συνέπειες σε παγκόσμια κλίμακα που περιγράψαμε προηγουμένως;). Αυτοί όμως είναι υπεύθυνοι για την **σωστή** πληροφόρηση των Πολιτών τους. Πρέπει να παραδεχτώ, ότι τους είναι άγνωστα όσα εξέθεσα προηγουμένως; Αν ναι (κάτι τέτοιο είναι ανθρώπινο), ας τα μελετήσουν λοιπόν και ας ενημερώσουν σωστά τους Πολίτες τους. Αν όμως είναι γνωστά, τότε για τη συμπεριφορά τους, ότι δηλαδή είναι ενάντιοι στις ανεμογεννήτριες, υπάρχουν 3 αιτιολογίες:

- Είναι ενάντια στις ανεμογεννήτριες, επειδή οι Πολίτες (που δεν είναι υποχρεωμένοι να είναι ενημερωμένοι) είναι ενάντια στις ανεμογεννήτριες και δεν θέλουν να χάσουν ψηφοφόρους.
- Είναι ενάντια στις ανεμογεννήτριες, ώστε να υπάρξει δυσκολία στην **έγκαιρη** υλοποίηση του προγράμματος δημιουργίας των απαραίτητων υποδομών για την επαρκή ηλεκτροδότηση της χώρας με αποτέλεσμα συνεχόμενα μπλακάουτ και δυσφορία των πολιτών, μη ενδιαφερόμενοι για το καλό της χώρας, αλλά για μικροπολιτικά συμφέροντα.
- Είναι ενάντια στις ανεμογεννήτριες καθυστερώνοντας το ανωτέρω πρόγραμμα αδιαφορώντας για τις αρνητικές συνέπειες για τη χώρα, έως ότου ικανοποιηθούν τα ανταλλάγματα που ... έχουν ζητήσει.

**Και οι 3 αιτιολογίες όμως είναι καταδικαστές!**

---

*Τα άρθρα που δημοσιεύονται στην ιστοσελίδα του ΙΗΑ εκφράζουν αποκλειστικά τους συγγραφείς - μέλη του ΙΗΑ. Η ιστοσελίδα του ΙΗΑ δεν λογοκρίνει, ούτε επεμβαίνει σε άρθρα - κείμενα των μελών του ΙΗΑ.*

---

**[INTERNATIONAL HELLENIC ASSOCIATION.](#)**

**Πηγή : <https://professors-phds.com/>**