

# Climatic Changes

## ΦΩΣΚΟΛΟΣ ΑΝΤΩΝΗΣ

Ομότιμος καθηγητής, Τμήμα μηχανικών ορυκτών πόρων. Πολυτεχνείο Κρήτης, Χανιά, Κρήτη.

Ομότιμος Επιστημονικός Ερευνητής της Καναδική Κυβέρνησης.

## ΣΑΧΙΝΙΔΗΣ ΣΥΜΕΩΝ

Φυσικός Ραδιοηλεκτρολόγος

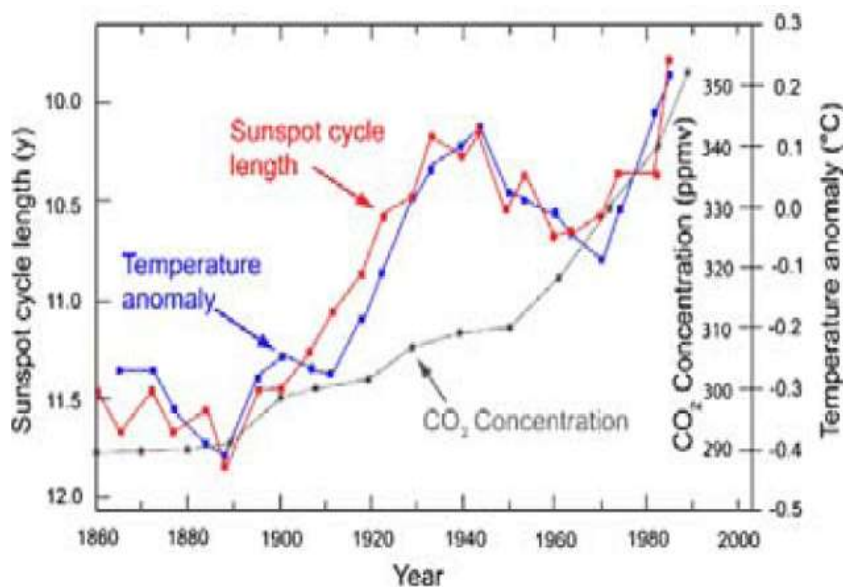
Τέως Ερευνητής Πολυτεχνικής Σχολής Ξάνθης

Καθηγητής ΔΕ Σερρών

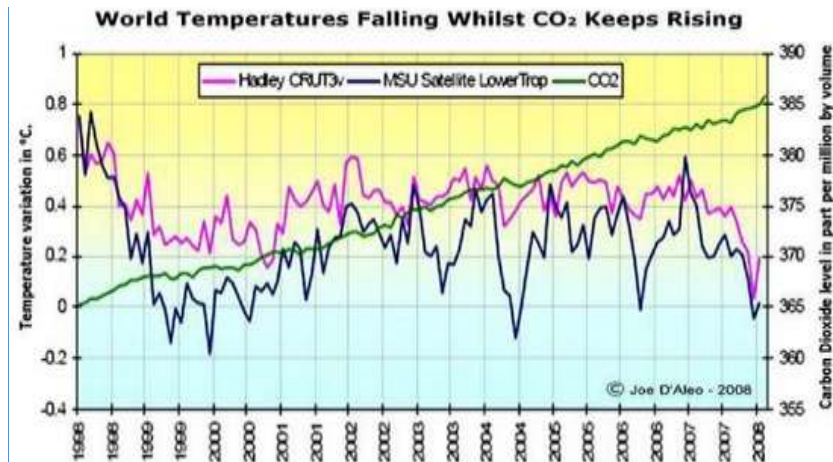
**My presentation is geared to answer the following questions:**

**Is there a relation between atmospheric CO<sub>2</sub> concentrations and Earth's temperature?**

**If CO<sub>2</sub> is not the driving force for Earth's temperature increase what are the plausible driving forces?**



Συσχέτιση των ηλιακών κηλίδων με την αύξηση της θερμοκρασίας και την συγκέντρωση του CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα. Άξιοι παρατήρησης είναι η υστέρηση της αύξησης της συγκέντρωσης του CO<sub>2</sub> σε σχέση με την αύξηση της θερμοκρασίας, Friis Christensen, 2007



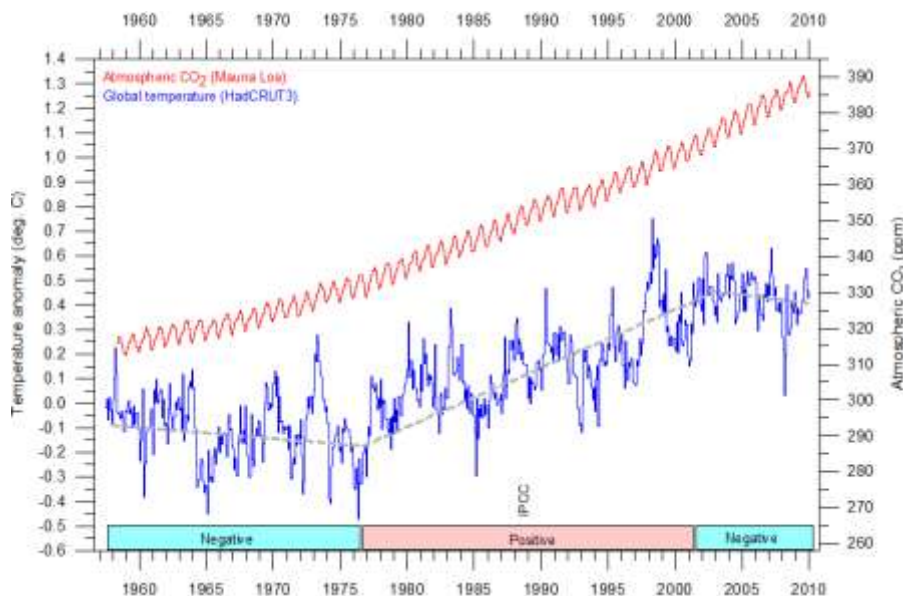
World temperature is falling while atmospheric CO<sub>2</sub> is rising. Data for :  
 a) Average Mean Temperature of Earth's Surface: UK's Hadley Climate Research Unit CRUT3 b)  
 Lower Troposphere Temperature Measurements: NASA's Microwave Sounding Unit (MSU) c)  
 Atmospheric CO<sub>2</sub> concentration: Mauna Loa Observatory, Hawaii, USA  
[http://icecap.us/images/uploads/correlation last decade pdf](http://icecap.us/images/uploads/correlation%20last%20decade.pdf) .

**ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥ CO<sub>2</sub> ΑΠΟ ΤΟΤΕ ΠΟΥ ΕΧΟΥΜΕ ΑΠ' ΕΥΘΕΙΑΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ CO<sub>2</sub> ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ.**

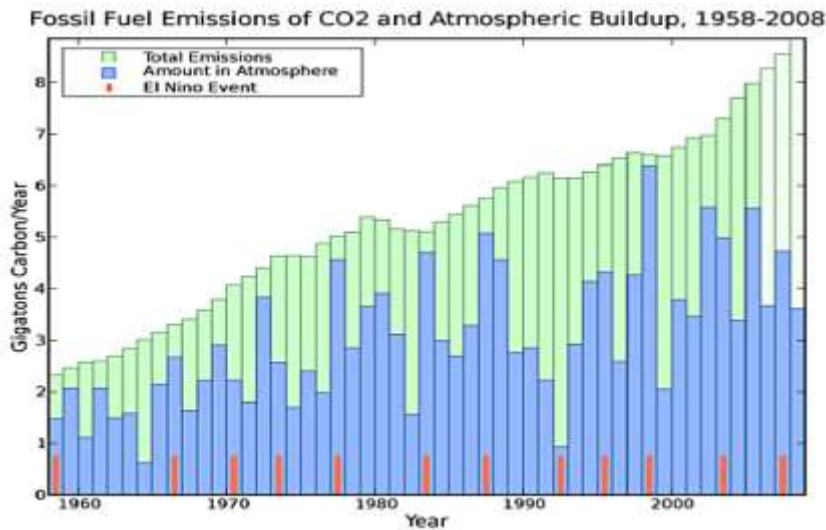
**ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟΥΣ ΕΥΡΩΠΑΙΟΥΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ ΕΧΟΥΜΕ:**

385 ppm - 322 ppm = 62 ppm από τον 19<sup>ο</sup> αιώνα μέχρι σήμερα  
 ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΟΥ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΙΟΥ ΤΟΥ ΜΑΥΝΑ ΛΟΑ ΤΩΝ ΗΠΑ:

385 ppm – 315 ppm = 70 ppm από το 1958 εως σήμερα.



Positive and negative Correlation of atmospheric CO<sub>2</sub> concentrations with the Mean Annual Global Temperature during the last 50 years.



Total CO<sub>2</sub> emissions (Green Bars) and amount of CO<sub>2</sub> remaining in the atmosphere (Blue Bars). Red bars denotes El Nino events. [www.nasa.gov/pdf/363474main-OCO-Reflight.pdf](http://www.nasa.gov/pdf/363474main-OCO-Reflight.pdf).

**ΑΡΑ ΟΧΙ ΜΟΝΟ ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥ CO<sub>2</sub> ΚΑΙ ΤΗΣ ΓΗΙΝΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΟΙ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΤΩΝ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΩΝ ΤΟΥ CO<sub>2</sub> ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΠΟΥ ΕΚΑΝΑΝ ΟΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΕΣ ΠΟΥ ΔΟΥΛΕΥΟΥΝ ΓΙΑ ΛΟΓΑΡΙΑΜΟ ΤΟΥ ΟΘΕ ΕΙΝΑΙ ΤΕΛΕΙΩΣ ΑΝΑΞΙΟΠΙΣΤΕΣ.**

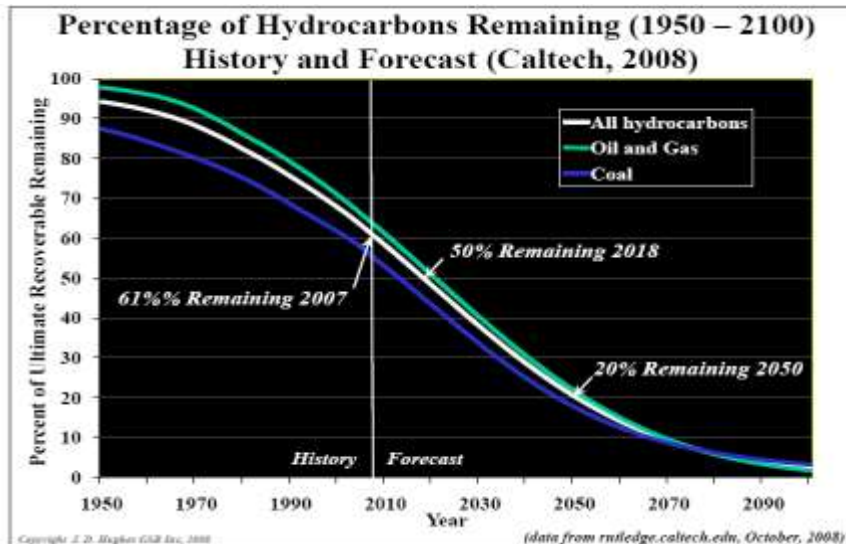
**ΟΙ ΜΟΝΕΣ ΑΞΙΟΠΙΣΤΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΕΣ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΓΙΝΕΙ ΑΠ' ΕΥΘΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΚΑΙ ΜΟΝΟ ΚΑΙ ΑΥΤΕΣ ΔΕΙΧΝΟΥΝ ΟΤΙ ΟΙ ΑΥΞΗΣΕΙΣ ΕΙΝΑΙ ΑΠΕΙΡΟΕΛΑΧΙΣΤΕΣ.**

ΣΤΑ 50 ΧΡΟΝΙΑ Η ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥ CO<sub>2</sub> ΕΙΝΑΙ ΤΗΣ ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ CO<sub>2</sub> 0,007%

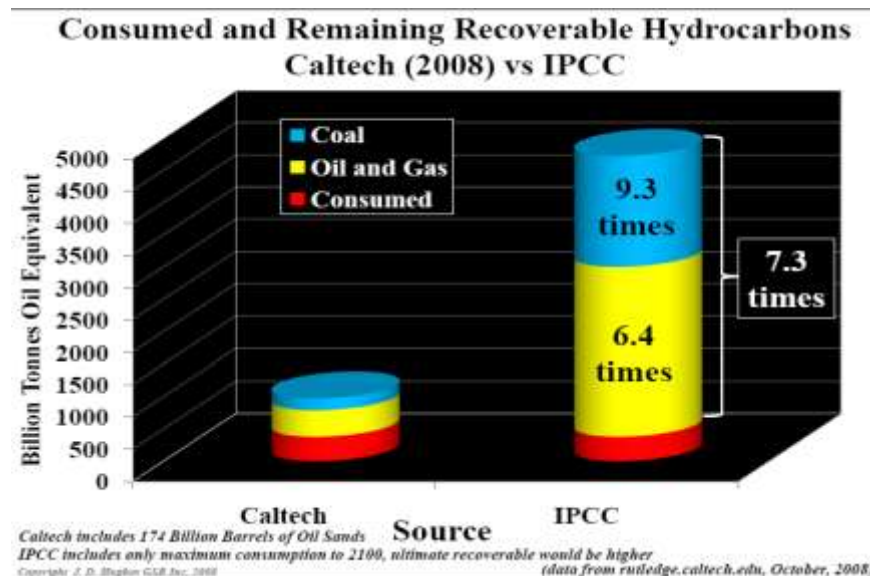
ΑΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΟΥΜΕ ΟΛΟΥΣ ΤΟΥΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ ΠΟΣΟ ΘΑ ΑΥΞΗΘΕΙ ΤΟ CO<sub>2</sub> ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ. ΚΑΙ ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΟ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΟ;;

ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΧΕΣΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ CO<sub>2</sub> ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΕΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ CO<sub>2</sub> ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΕΙ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ;

ΚΑΙ ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ ΑΥΤΗ.



Amount of hydrocarbons (oil, gas and coal) consumed till 2008 (39%) and those remaining to be consumed. www.rutledge.caltech.edu. October, 2008.



Worldwide mineable hydrocarbon reserves based upon Caltech (Rutledge) data versus those evaluated by the International Panel of Climatic Change (IPCC) of UN. The difference is substantial leading to much lower CO<sub>2</sub> emissions from hydrocarbons. www.rutledge.caltech.edu. October, 2008.

**ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΕΙΝΑΙ ΑΠΛΟ.  
ΕΙΧΑΜΕ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΤΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ  
ΧΡΟΝΙΑ;**

Η ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΕΙΝΑΙ ΝΑΙ.

ΕΙΧΑΜΕ ΑΠΟ ΤΟ 1940 ΕΩΣ ΣΗΜΕΡΑ ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΤΑ 0,35<sup>0</sup>C ΠΑΝΩ ΑΠΟ ΤΗΝ ΜΕΣΗ ΕΤΗΣΙΑ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΩΝ 15<sup>0</sup>C ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΑΠΟΔΕΚΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟ

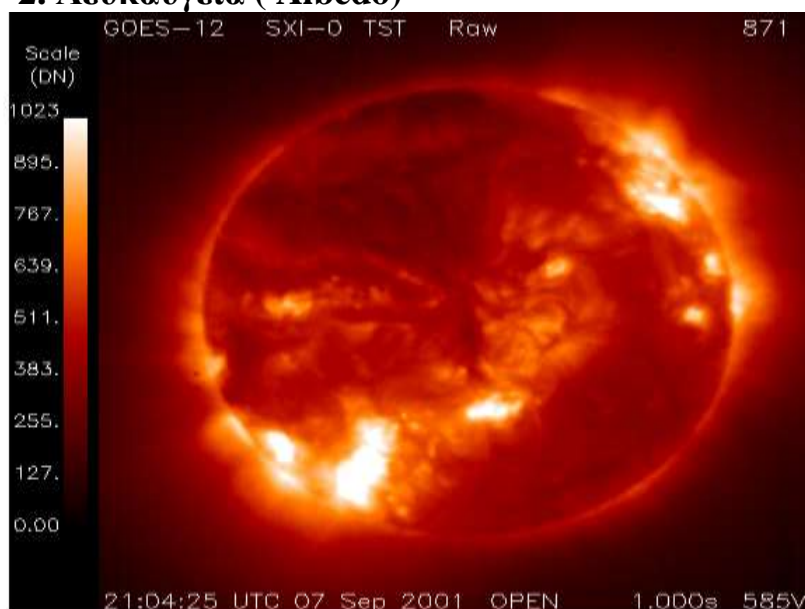
ΒΟΡΕΙΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ.

ΑΥΤΗ Η ΠΟΛΥ ΜΙΚΡΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΗ ΑΝΟΔΟΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΑΣΥΝΗΘΗΣ ΔΙΟΤΙ ΣΤΟ ΠΟΛΥ ΠΡΟΣΦΑΤΟ ΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ ΕΙΧΑΜΕ ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ ΓΙΑ ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΜΕΓΑΛΕΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΧΩΡΙΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ. ΟΙ ΜΕΓΑΛΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΕΣ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΙΣ ΟΦΕΙΛΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΤΡΟΧΙΑΚΗ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑ ΤΗΣ ΓΗΣ ΠΕΡΙ ΤΟΝ ΗΛΙΟ ΕΝΩ ΟΙ ΜΙΚΡΕΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΚΕΣ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΙΣ ΟΦΕΙΛΟΝΤΑΙ ΣΤΙΣ ΗΛΙΑΚΕΣ ΚΗΛΙΔΕΣ, ΤΟΥΣ ΗΛΙΑΚΟΥΣ ΑΝΕΜΟΥΣ ΚΑΙ ΤΟΝ ΚΑΤΑΙΩΝΙΣΜΟ Η ΜΗ ΑΠΟ ΤΗΝ ΓΑΛΑΞΙΑΚΗ ΠΑΙΠΑΛΗ.

### Κύκλοι του Milancovitch

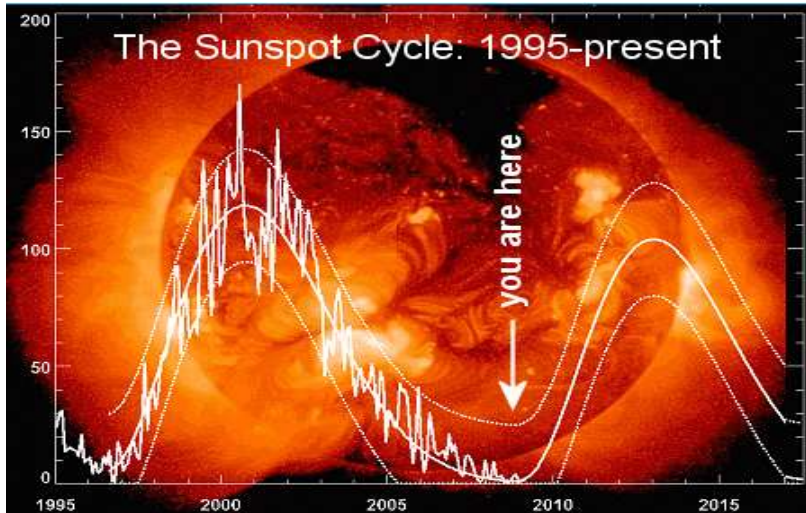
1. Τροχιακά στοιχεία του Πλανήτη μας
  - α. Μεταβολή της γήινης εκκεντρότητας ( eccentricity)
  - β. Μεταβολή της γωνίας του γήινου άξονα περιστροφής της γής ως προς το επίπεδο της γήινης τροχιάς περί τον ήλιο ( tilting of rotational axes or obliquity)
  - γ. Μετάπτωση-Αστάθεια του άξονα της γής ( Wobbling or precession)

### 2. Λευκαύγεια ( Albedo)



Ηλιακές Κηλίδες



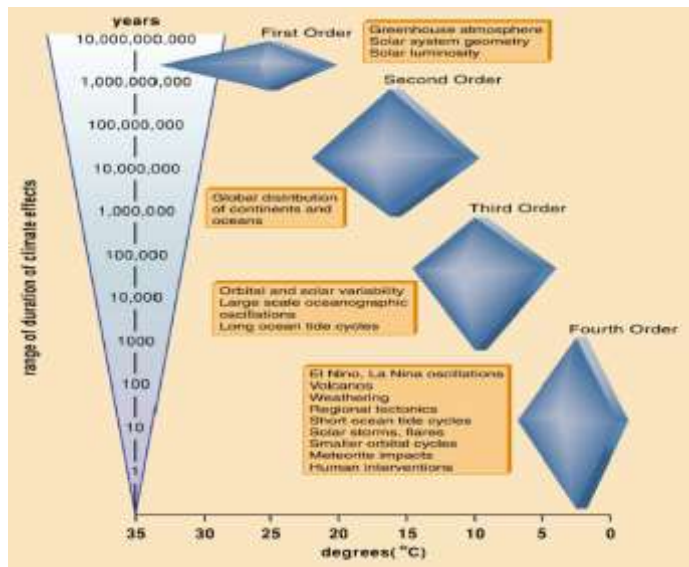


Eleven (11) year sunspot cycle from 1995 to present. The fluctuation of sunspot numbers is characteristic, Hathaway, 2008 The correlation with temperature drop is characteristic.

**ΤΟ ΕΡΩΤΗΜΑ ΠΟΥ ΤΙΘΕΤΑΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΕΞΗΣ :**

**ΟΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΕΙΝΑΙ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΕΝΟΣ ΚΑΙ ΜΟΝΟ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ ΔΗΛΑΔΗ ΤΩΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΩΝ ΤΟΥ CO<sub>2</sub> Η ΕΙΝΑΙ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΠΟΛΛΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ:**

**Η ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΔΙΝΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΠΟΜΕΝΗ ΔΙΑΦΑΝΕΙΑ**



Διαβάθμιση των Φυσικών Κλιματικών Παραγόντων κατά Ένταση και Διάρκεια που Θεωρούνται Υπεύθυνοι για τις Κλιματικές Αλλαγές κατά Gehard, 2004.

## ΧΡΗΣΙΜΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΝΑΣΑ ΑΠΟ ΤΟΥΣ 32,0 Gt CO<sub>2</sub> ΠΟΥ ΕΚΠΕΜΠΟΝΤΑΙ ΕΤΗΣΙΩΣ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ: 18,3 Gt CO<sub>2</sub> ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ:

3,7 Gt CO<sub>2</sub> ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΒΙΟΜΗΧΑΝ. ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ.

10,0 Gt CO<sub>2</sub> ΠΡΟΕΡΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΠΗΓΕΣ (ΕΚΤΟΣ ΖΩΙΚΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ)

ΣΕ ΑΥΤΟΥΣ ΤΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥΣ ΔΕΝ ΣΥΜΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΟΝΤΑΙ ΟΙ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΖΩΙΚΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ ( ΑΝΘΡΩΠΟΙ + ΟΙΚΟΣΙΤΟΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ)

ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ CO<sub>2</sub> = 20 mol CO<sub>2</sub> (900g, 450l) ΑΝΑ ΗΜΕΡΑ Χ 6,7 Χ 10<sup>9</sup> ΑΝΘΡΩΠΟΙ Χ 365 ΗΜΕΡΕΣ = 2200, 95x 10<sup>9</sup> Kg = 2,20 x 10<sup>9</sup> ΤΟΝΟΙ = 2,2 Gt CO<sub>2</sub> ΑΝΑ ΕΤΟΣ.

ΑΝ ΣΥΝΕΚΤΙΜΗΣΟΥΜΕ ΟΤΙ Η ΟΙΚΟΣΙΤΟΣ ΚΤΗΝΟΤΡΟΦΙΑ ΕΙΝΑΙ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΔΙΠΛΑΣΙΑ ΣΕ ΠΛΗΘΥΣΜΟ ΑΠΟ ΟΤΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ ( ΜΟΝΟ Η ΚΙΝΑ ΚΑΙ Η ΙΝΔΙΑ ΕΧΟΥΝ 5,5 ΔΙΣΕΚ. ΧΟΙΡΟΥΣ ΚΑΙ ΑΓΕΛΑΔΕΣ) ΚΑΙ ΟΤΙ ΕΚΠΕΜΠΟΥΝ ΔΙΠΛΑΣΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ CO<sub>2</sub> ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΑΠΟ ΟΤΙ Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ, ΗΤΟΙ ΕΚΠΕΜΠΟΥΝ 8,8 Gt CO<sub>2</sub> ΑΝΑ ΕΤΟΣ ΤΟΤΕ Η ΟΛΙΚΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΤΟΥ CO<sub>2</sub> ΠΟΥ ΕΚΠΕΜΠΕΤΑΙ ΕΤΗΣΙΩΣ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΑΝΕΡΧΕΤΑΙ ΣΤΟΥΣ 43 Gt ΕΚΑΤΟΣΤΙΑΙΑ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΠΗΓΩΝ ΠΟΥ ΕΚΠΕΜΠΟΥΝ CO<sub>2</sub> ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ.

I. ΣΤΟΙΧΕΙΑΤΗΣ ΝΑΣΑ ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΟΥ ΖΩΙΚΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ

A. ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ <sup>1</sup>	57% <sup>1</sup>
B. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ	12%
Γ. ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΗ ΚΑΤΑΝΟΜΑΖΟΜΕΝΕΣ ΠΗΓΕΣ	31%

II. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΗΣ ΝΑΣΑ ΜΕ ΤΗΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΟΥ ΖΩΙΚΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ

A. ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ <sup>2</sup>	43% <sup>2</sup>
B. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ	9%
Γ. ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΗ ΚΑΤΑΝΟΜΑΖΟΜΕΝΕΣ ΠΗΓΕΣ	23%
Δ. ΖΩΙΚΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ	
1. ΑΝΘΡΩΠΟΙ	5%
2. ΟΙΚΟΣΙΤΑ ΖΩΑ (ΜΟΝΟ ΧΟΙΡΟΙ ΚΑΙ ΑΓΕΛΑΔΕΣ)	20%
1. 34% ΑΡΓΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ + 23% ΣΤΕΡΕΑ ΚΑΥΣΙΜΑ	
2. 26% ΑΡΓΟ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ + 17% ΣΤΕΡΕΑ ΚΑΥΣΙΜΑ	

ΜΕ ΔΕΔΟΜΕΝΟ ΟΤΙ ΕΤΗΣΙΩΣ Η ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΤΟΥ CO<sub>2</sub> ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

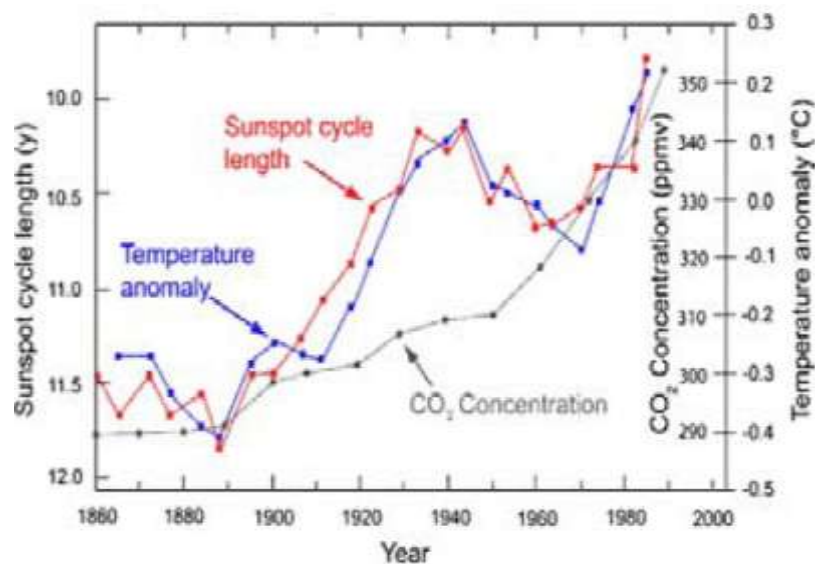
ΑΥΞΑΝΕΙ ΚΑΤΑ 2 PPM ΚΑΙ ΜΕ ΔΕΔΟΜΕΝΟ ΟΤΙ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ CO<sub>2</sub> ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΚΑΤΑ ΕΝΑ PPM ΧΡΕΙΑΖΟΝΤΑΙ 2,12 Gt C Η 7,78 Gt CO<sub>2</sub> ΤΟΤΕ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΥΞΗΣΗ ΤΩΝ 2 PPM ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΧΡΕΙΑΖΟΝΤΑΙ 15,56 Gt CO<sub>2</sub>.

ΑΡΑ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΝΑΣΑ, ΕΦ' ΟΣΟΝ ΕΚΠΕΜΠΟΝΤΑΙ ΚΑΘΕ ΧΡΟΝΟ ΑΠΟ ΤΗΝ

ΓΗ 32 Gt CO<sub>2</sub> ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ, ΧΩΡΙΣ ΤΗΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΟΥ ΖΩΙΚΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ, ΚΑΙ ΠΑΡΑΜΕΝΟΥΝ ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΑΣΤΕΡΟΣΚΟΠΕΙΟΥ ΜΟΝΑ ΛΟΑ, 15,56 Gt CO<sub>2</sub> ΤΟΤΕ ΧΑΝΟΝΤΑΙ Η ΚΑΛΛΙΤΕΡΑ ΕΠΑΝΕΡΧΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΓΗ 16,44 Gt CO<sub>2</sub> , ΗΤΟΙ ΤΟ 51% ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΤΟΥ CO<sub>2</sub>

ΑΝ ΣΥΝΕΚΤΙΜΗΣΟΥΜΕ ΚΑΙ ΤΙΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΤΟΥ CO<sub>2</sub> ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΠΡΟΣΘΕΤΟΝΤΑΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΟΥ ΖΩΙΚΟΥ ΒΑΣΙΛΕΙΟΥ ΠΟΥ ΠΡΟΣΘΕΤΟΥΝ ΤΟΥΛΑΧΙΣΤΟΝ ΑΛΛΟΥΣ 11 Gt CO<sub>2</sub> ΤΟΤΕ ΕΠΑΝΕΡΧΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΓΗ 27,44 Gt CO<sub>2</sub> , ΗΤΟΙ ΤΟ 64% ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΤΟΥ CO<sub>2</sub>.

Η ΝΑΣΑ ΛΟΙΠΟΝ ΨΑΧΝΕΙ ΝΑ ΒΡΕΙ ΟΧΙ ΜΟΝ ΠΟΙΕΣ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΑΚΡΙΒΕΙΣ ΠΗΓΕΣ ΤΟΥ CO<sub>2</sub> ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΠΟΥ ΧΑΝΕΤΑΙ ΤΟ 51% Η ΤΟ 64% ΤΟΥ CO<sub>2</sub> ΑΡΑ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΜΟΝΟ ΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ ΠΟΥ ΕΚΠΙΕΜΠΟΥΝ CO<sub>2</sub> ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΝ ΟΛΟ ΤΟ CO<sub>2</sub> ΠΟΥ ΕΚΠΙΕΜΠΟΥΝ ΟΙ ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΔΕΝ ΜΕΝΕΙ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ



Συσχέτιση των ανωμαλιών της Μέσης Ετήσιας Θερμοκρασίας της Γήινης Επιφάνειας με το εύρος του Κύκλου των Ηλιακών Κηλίδων και την αύξηση των ατμοσφαιρικών συγκεντρώσεων του CO<sub>2</sub> από το 1860 έως το 1990. Friis Christensen, 2007.



