



Η ΕΞΕΛΙΣΣΟΜΕΝΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ



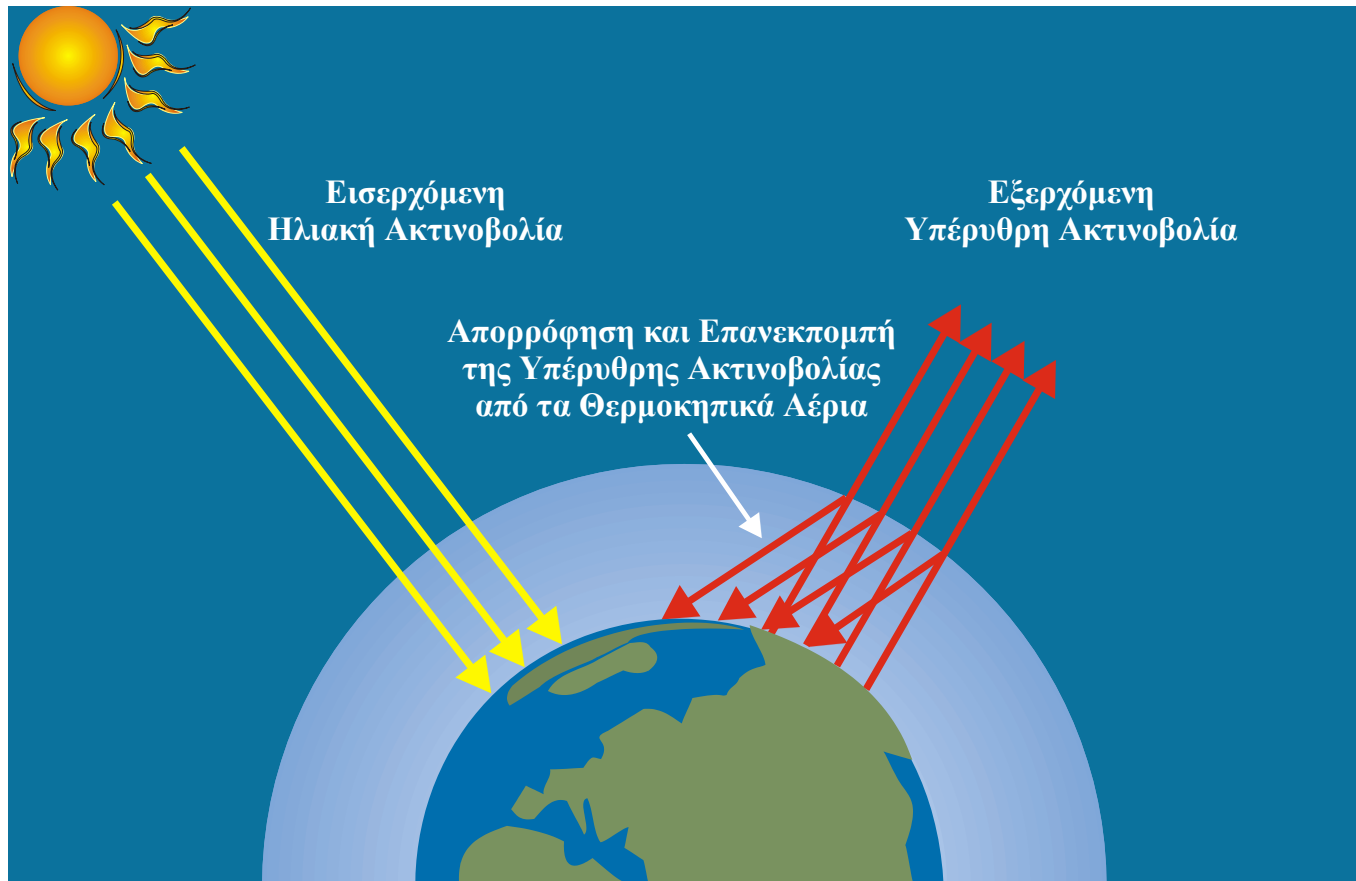
Δημήτρης Μελάς
Καθηγητής Φυσικής Περιβάλλοντος
Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

➤ Η μεγαλύτερη περιβαλλοντική απειλή που αντιμετωπίζει σήμερα ο πλανήτης

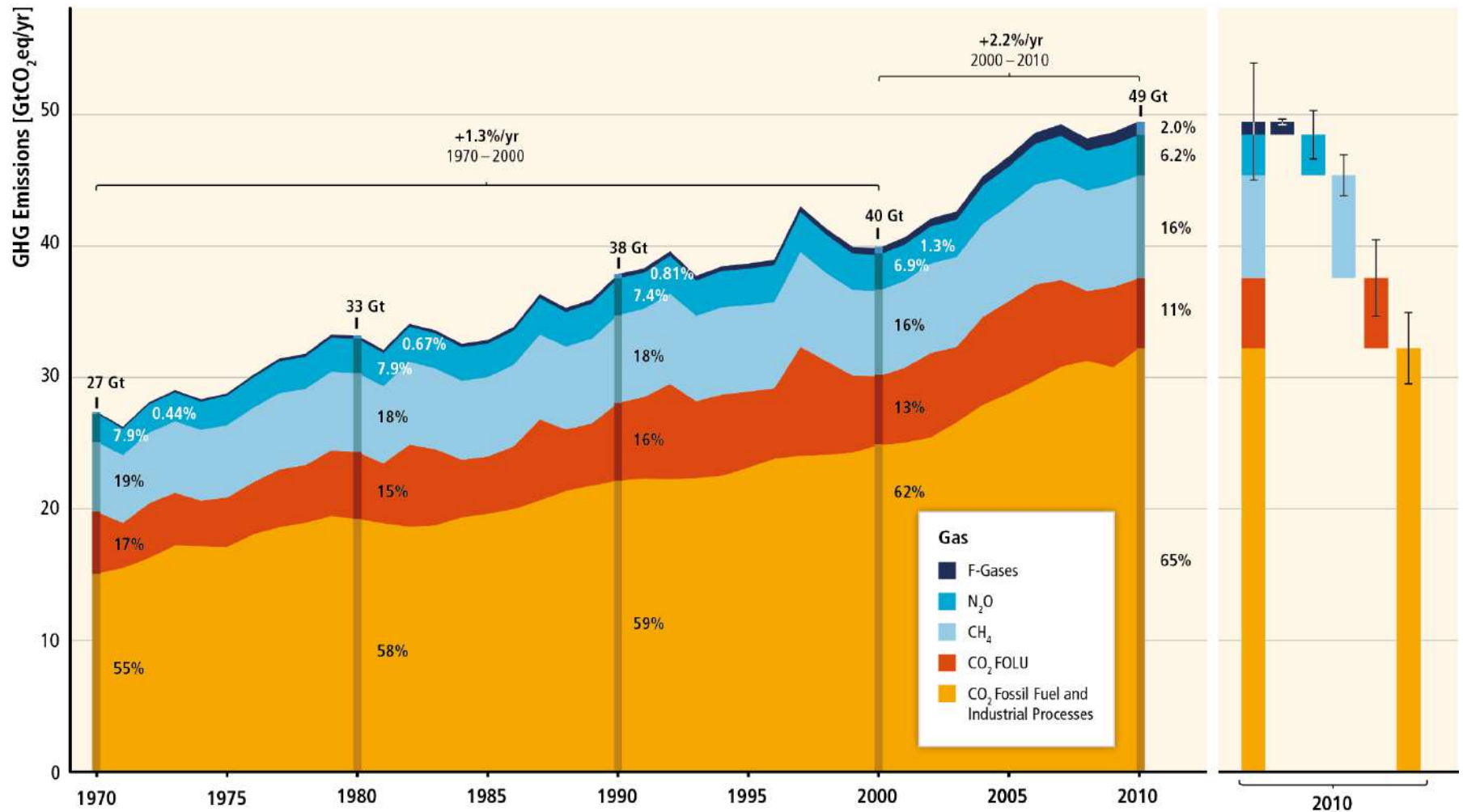
Αλλά υπάρχει μεγάλη σύγχυση.....

Το φαινόμενο του θερμοκηπίου είναι ένα φυσικό φαινόμενο με ευεργετικά αποτελέσματα στο κλίμα της γης

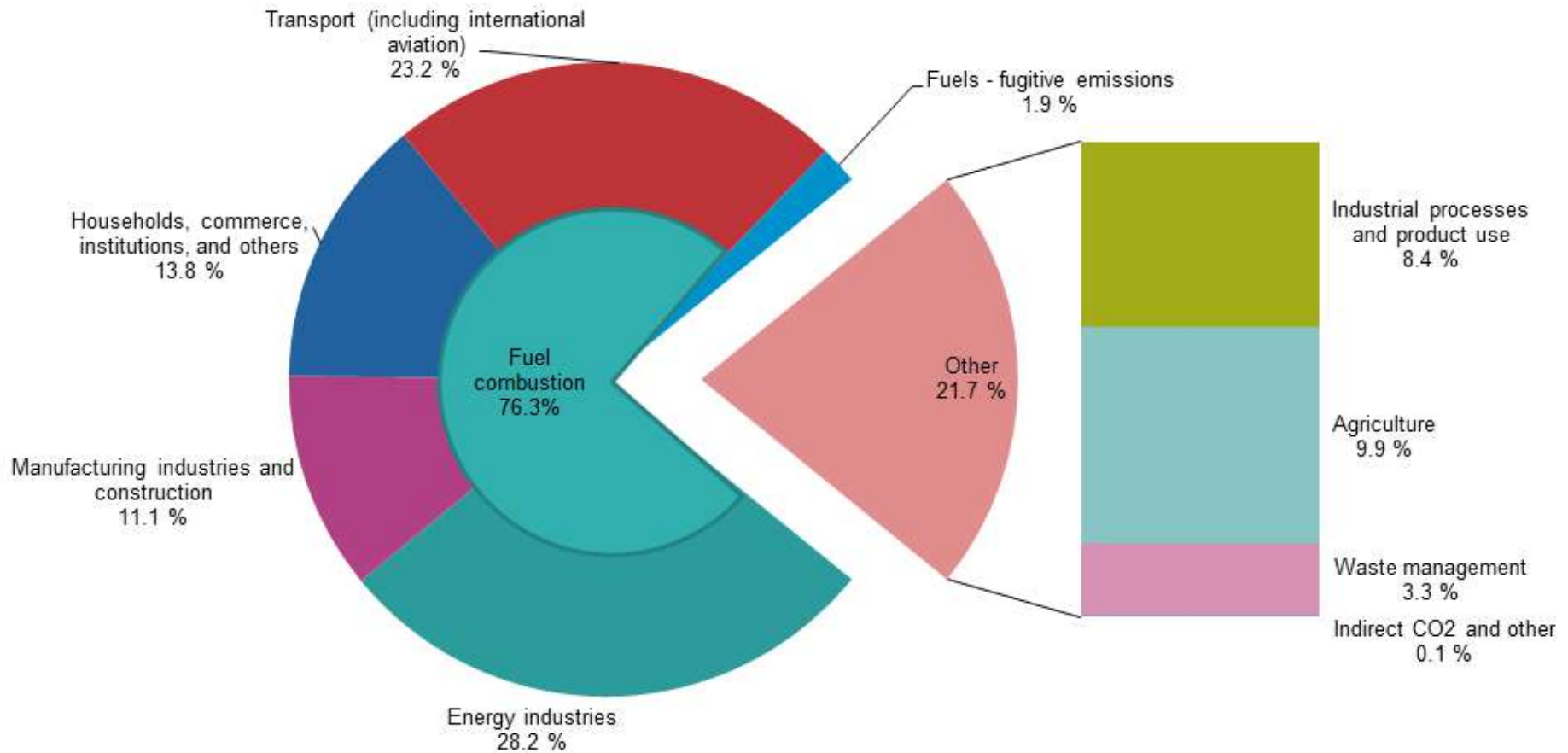


Η απειλή προέρχεται από την υπερβολή του φαινομένου, η οποία οφείλεται στις ανθρωπογενείς εκπομπές ρύπων.

Συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανά ομάδα αερίων

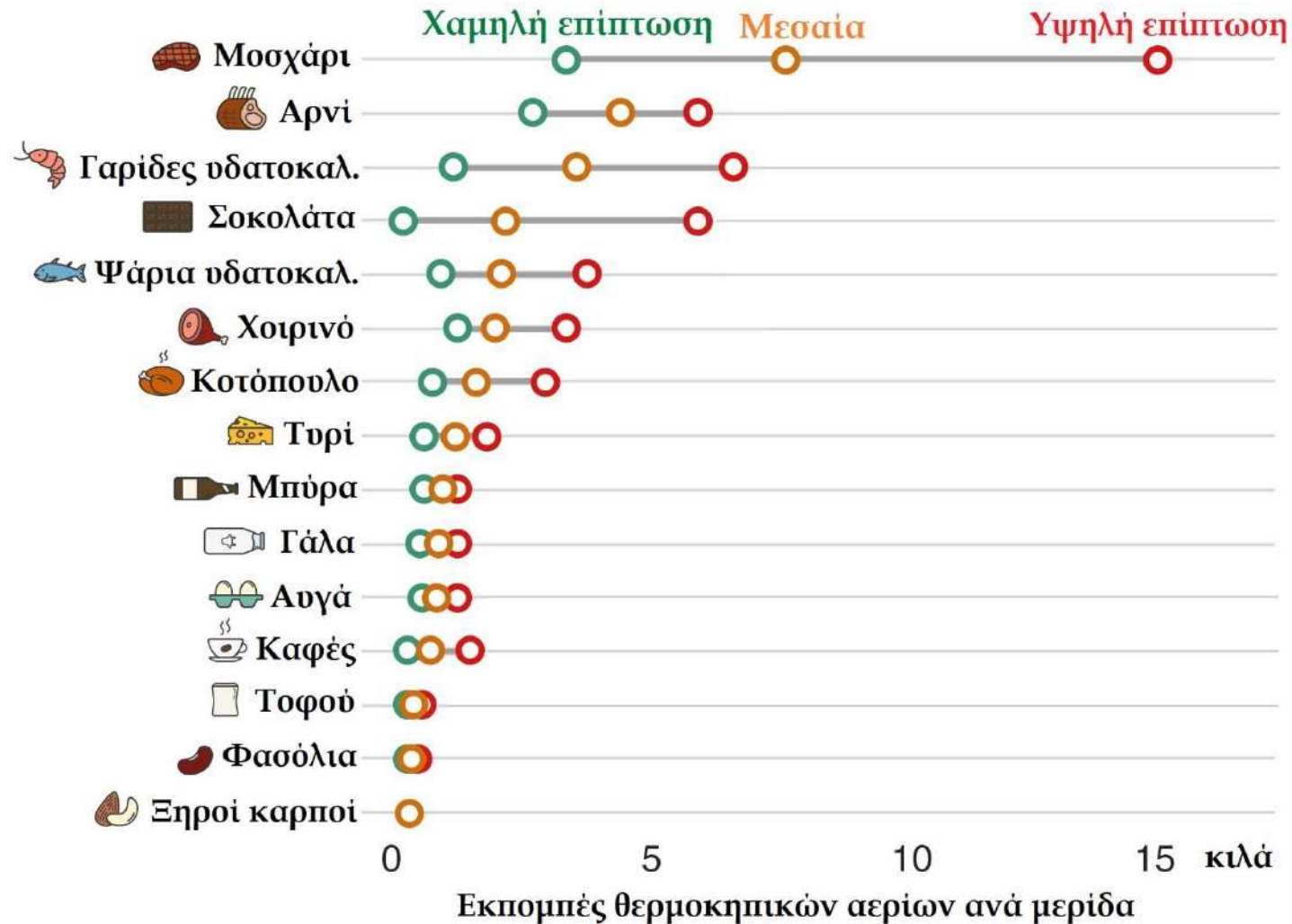


Εκπομπές θερμοκηπικών αερίων ανά τομέα (EU28, 2016)

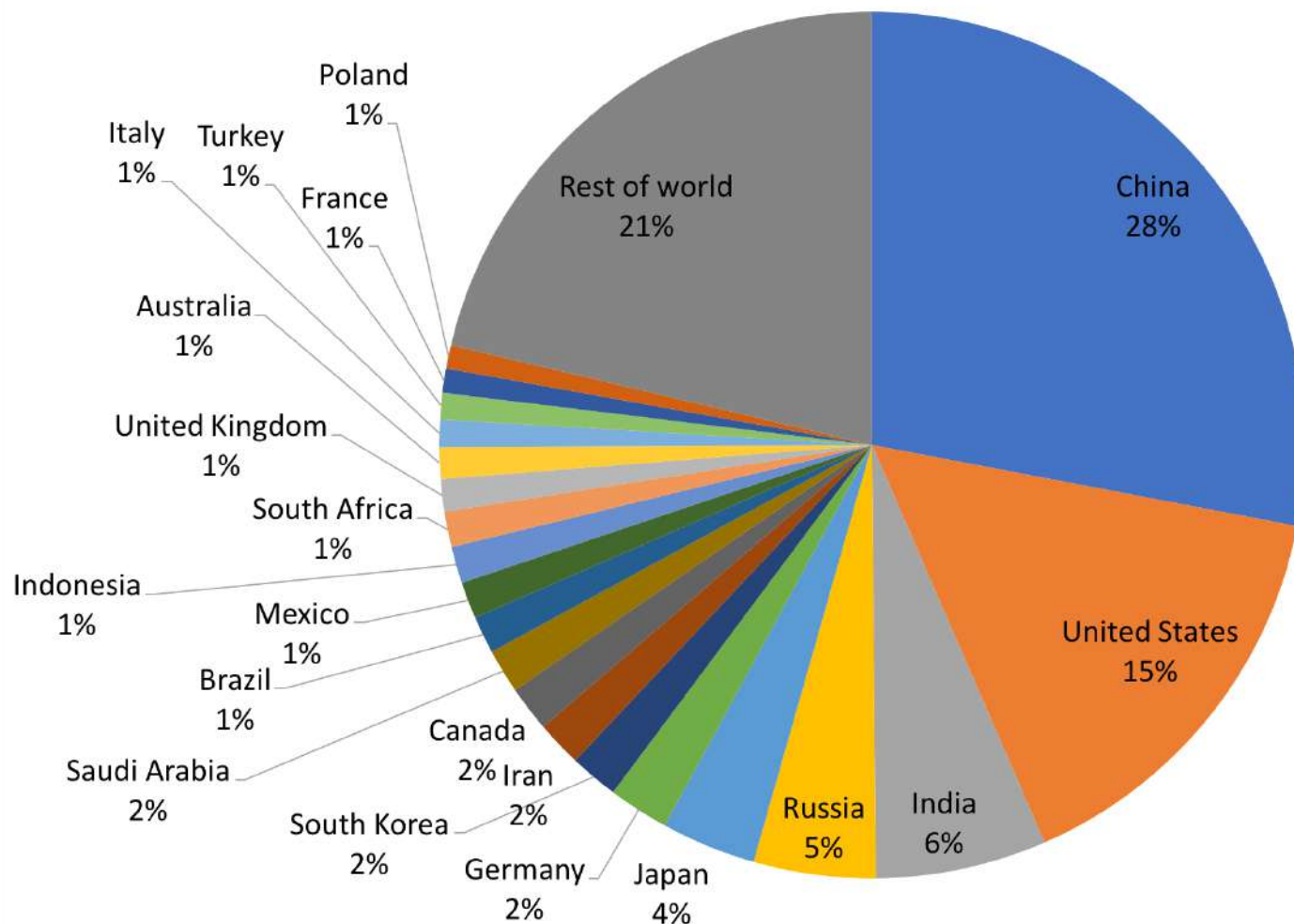


Source: EEA, republished by Eurostat (online data code: [env_air_gge](#))

Πως επηρεάζει η τροφή μας τις εκπομπές θερμοκηπικών αερίων



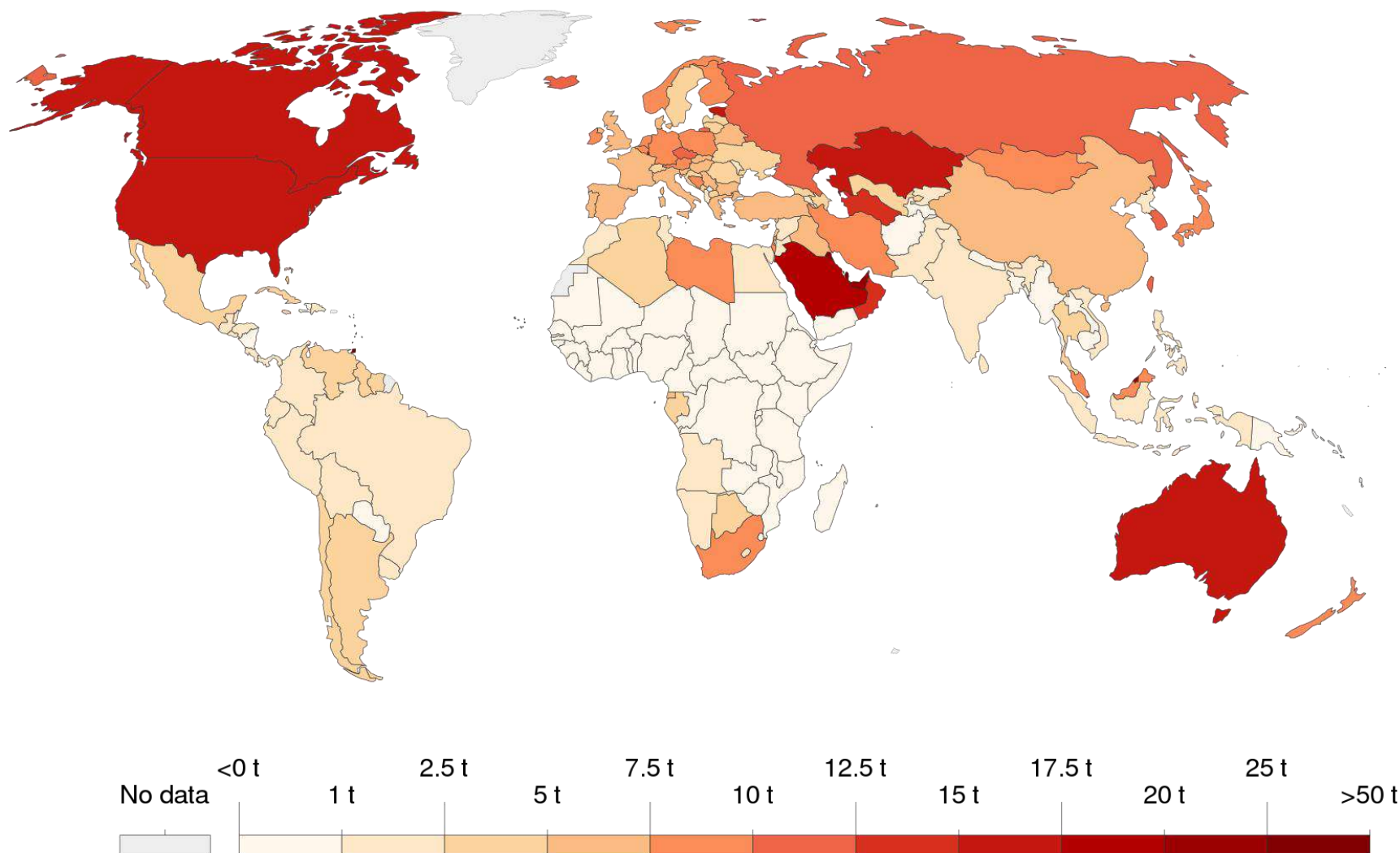
Ποσοστό των παγκόσμιων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (2015)



Data: IEA

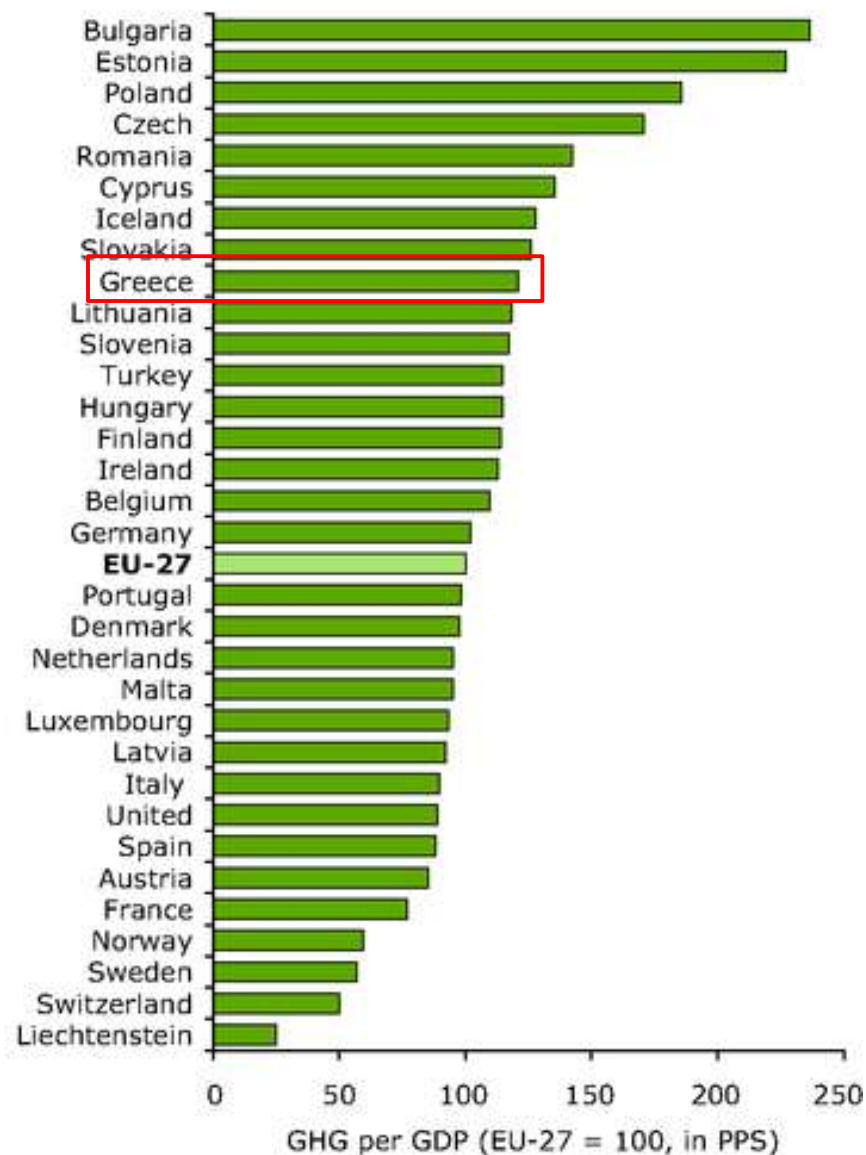
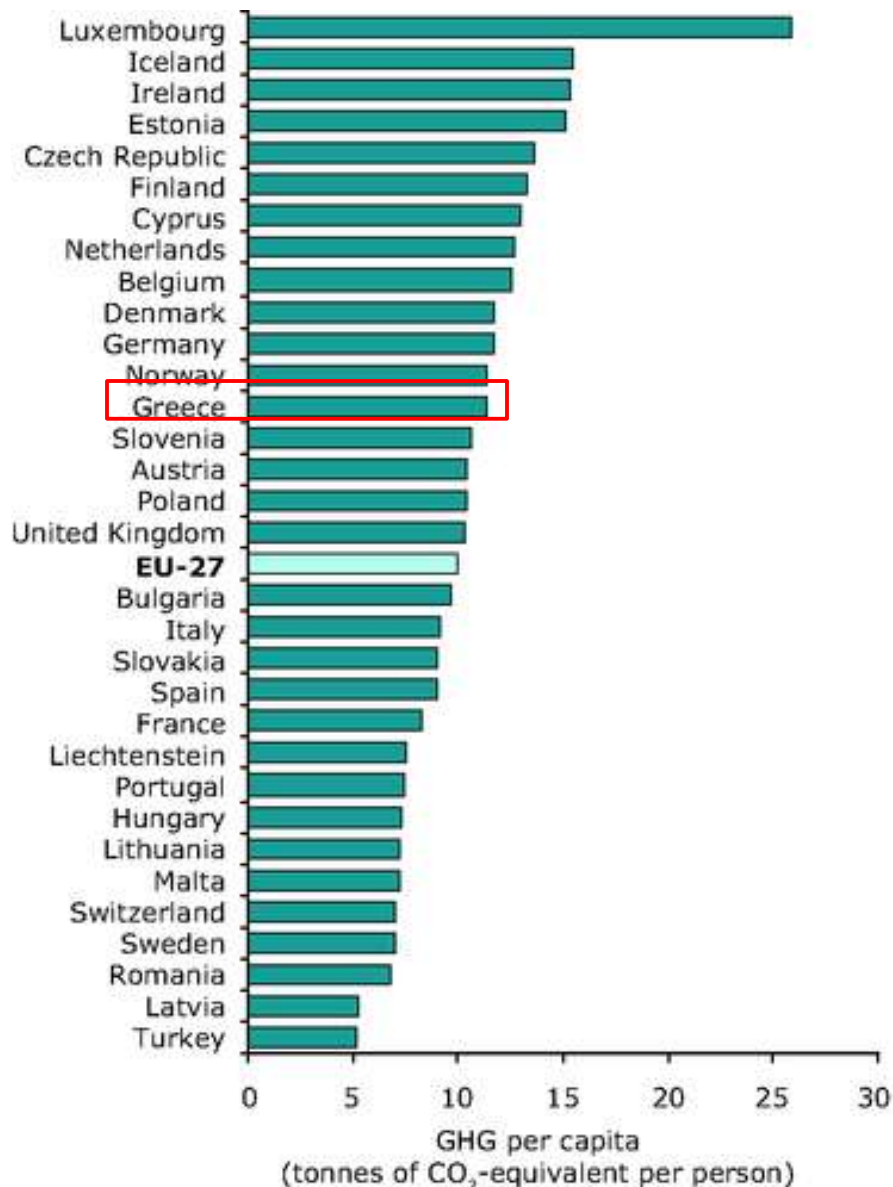
Image: Union of Concerned Scientists

Κατά κεφαλή εκπομπές θερμοκηπικών αερίων το 2017 (τόνοι ανά έτος)



Source: OWID based on CDIAC; Global Carbon Project; Gapminder & UN

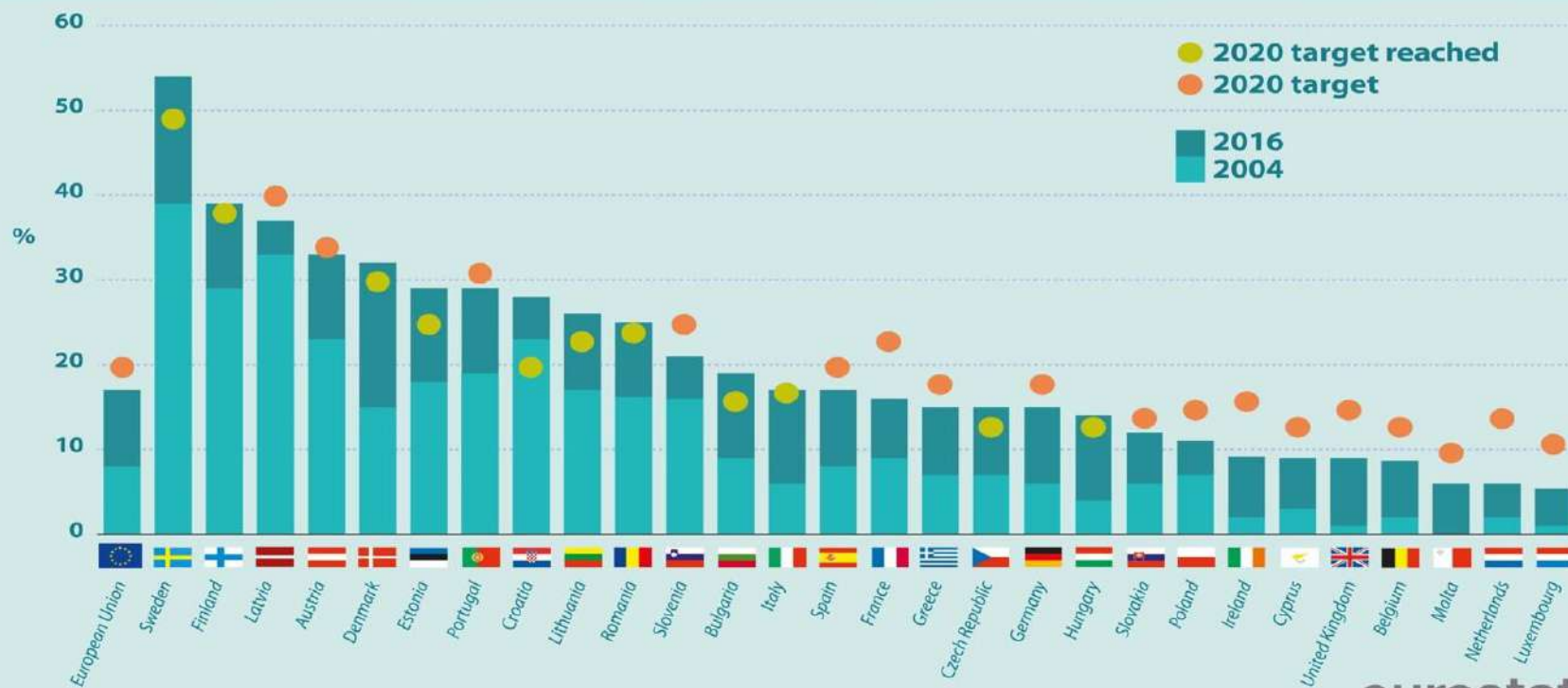
ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΚΩΝ ΑΕΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ ΑΝΑ ΚΑΤΟΙΚΟ ΚΑΙ ΑΝΑ ΜΟΝΑΔΑ ΑΕΠ



Ποσοστό συμμετοχής των ανανεώσιμων πηγών στην παραγωγή ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Share of energy from renewable sources in the EU Member States

(in % of gross final energy consumption)





Έχει ξεκινήσει η κλιματική αλλαγή;

Extreme weather events

**Syria and Lebanon wildfires,
Oct. 2019**

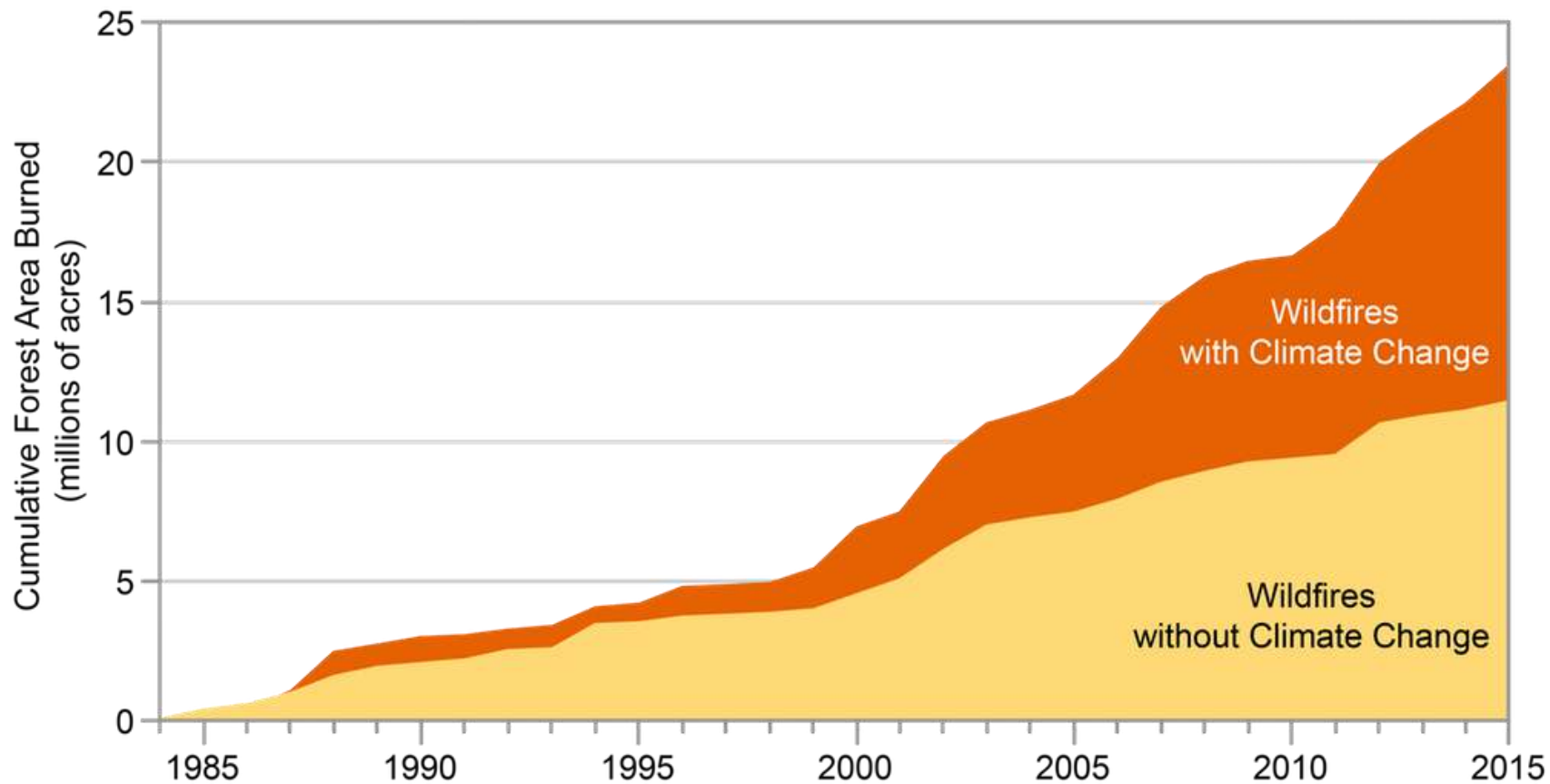


2019

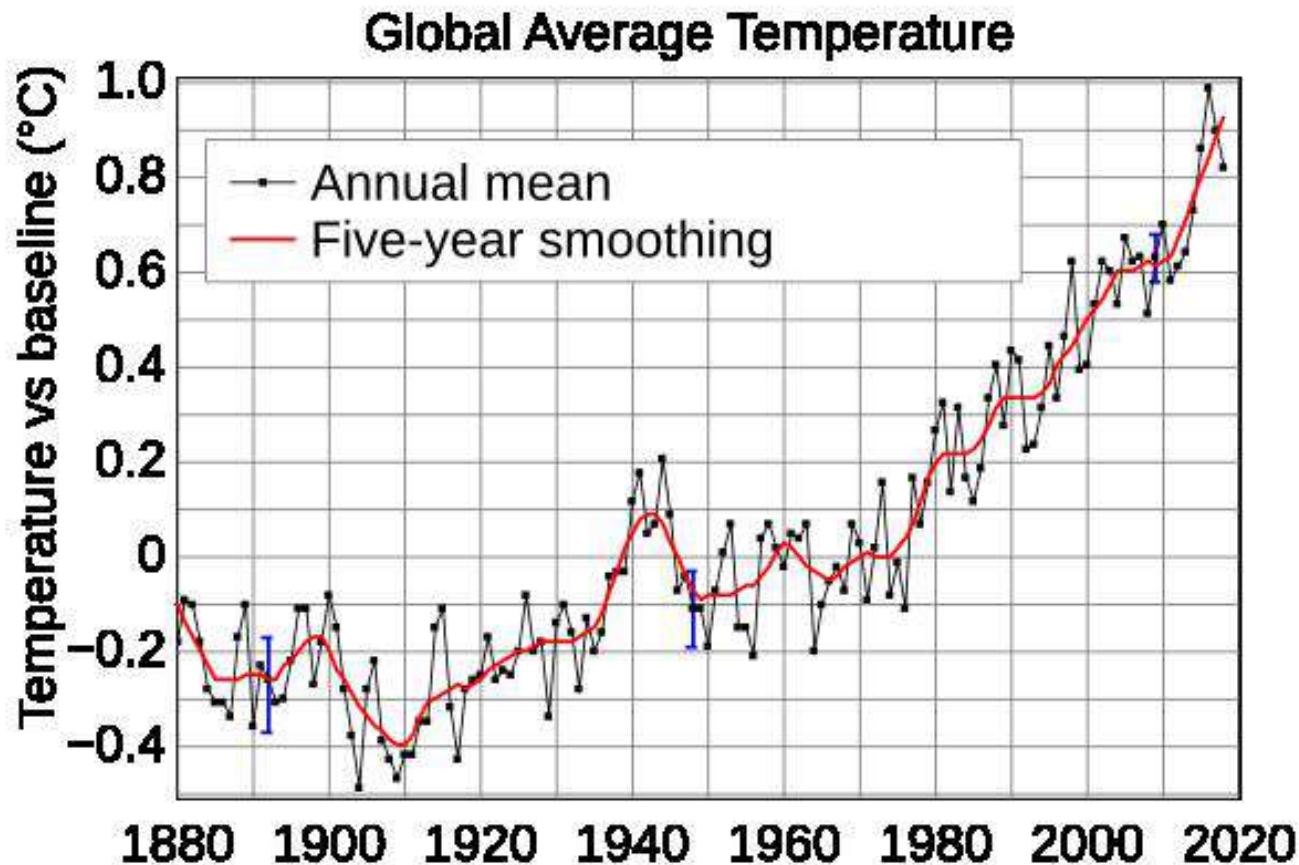
or
e (°C)

20
24
28
32
36
40
44

Συσσωρευμένη δασική έκταση που έχει καεί στις Δυτικές Ηνωμένες Πολιτείες
(USGCRP, NCA4, Vol. 2)



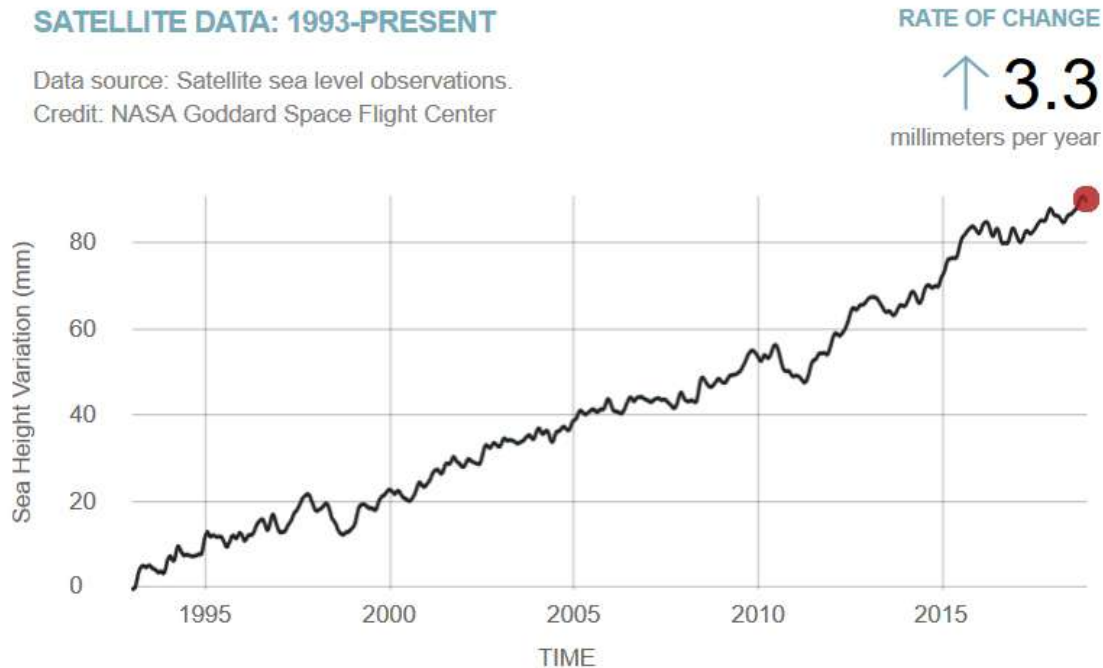
Επιταχυνόμενες μεταβολές της θερμοκρασίας στο Β. Ημισφαίριο



+0.6 °C στον 20^ο αιώνα,

+1.1 °C στο διάστημα 1919-2018

Επιταχυνόμενες μεταβολές της στάθμης της θάλασσας στο Β. Ημισφαίριο



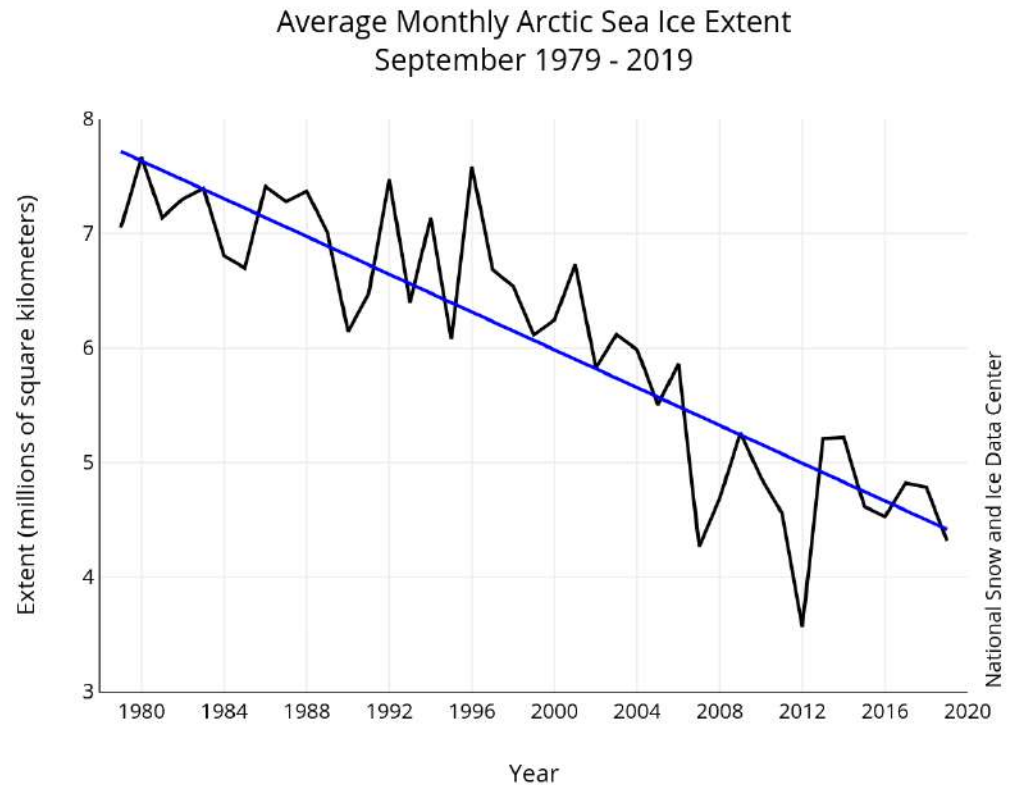
Αύξηση:

από το 1963 με 1.9 χιλιοστά/έτος,

από το 1993 με 3.3 χιλιοστά/έτος

Επιταχυνόμενες μεταβολές της χιονοκάλυψης στο Β. Ημισφαίριο

Επιφανειακό λιώσιμο των
πάγων στην Γροιλανδία

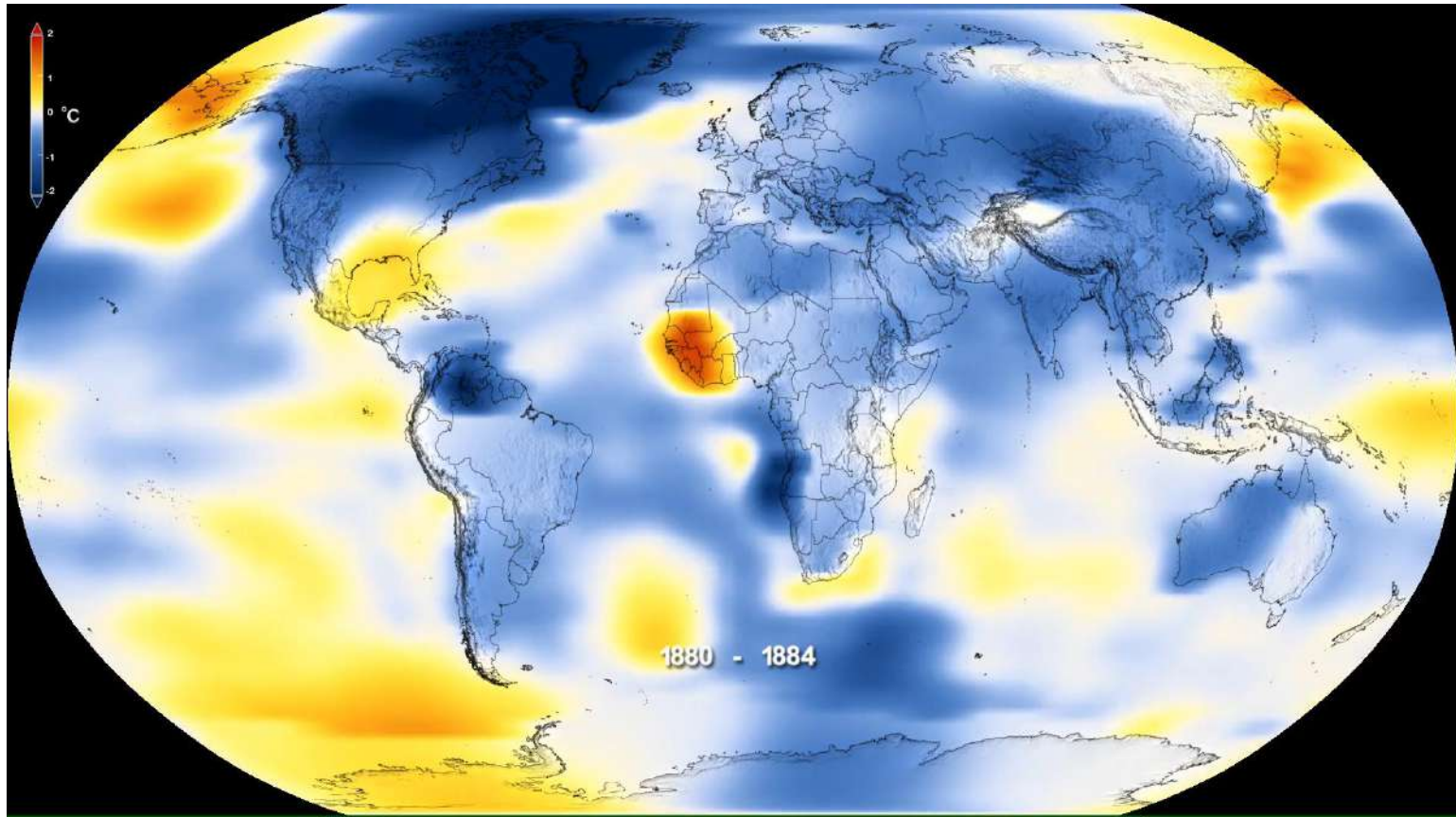


Μείωση των αρκτικών θαλάσσιων πάγων
τον Σεπτέμβριο με 12.9% / δεκαετία

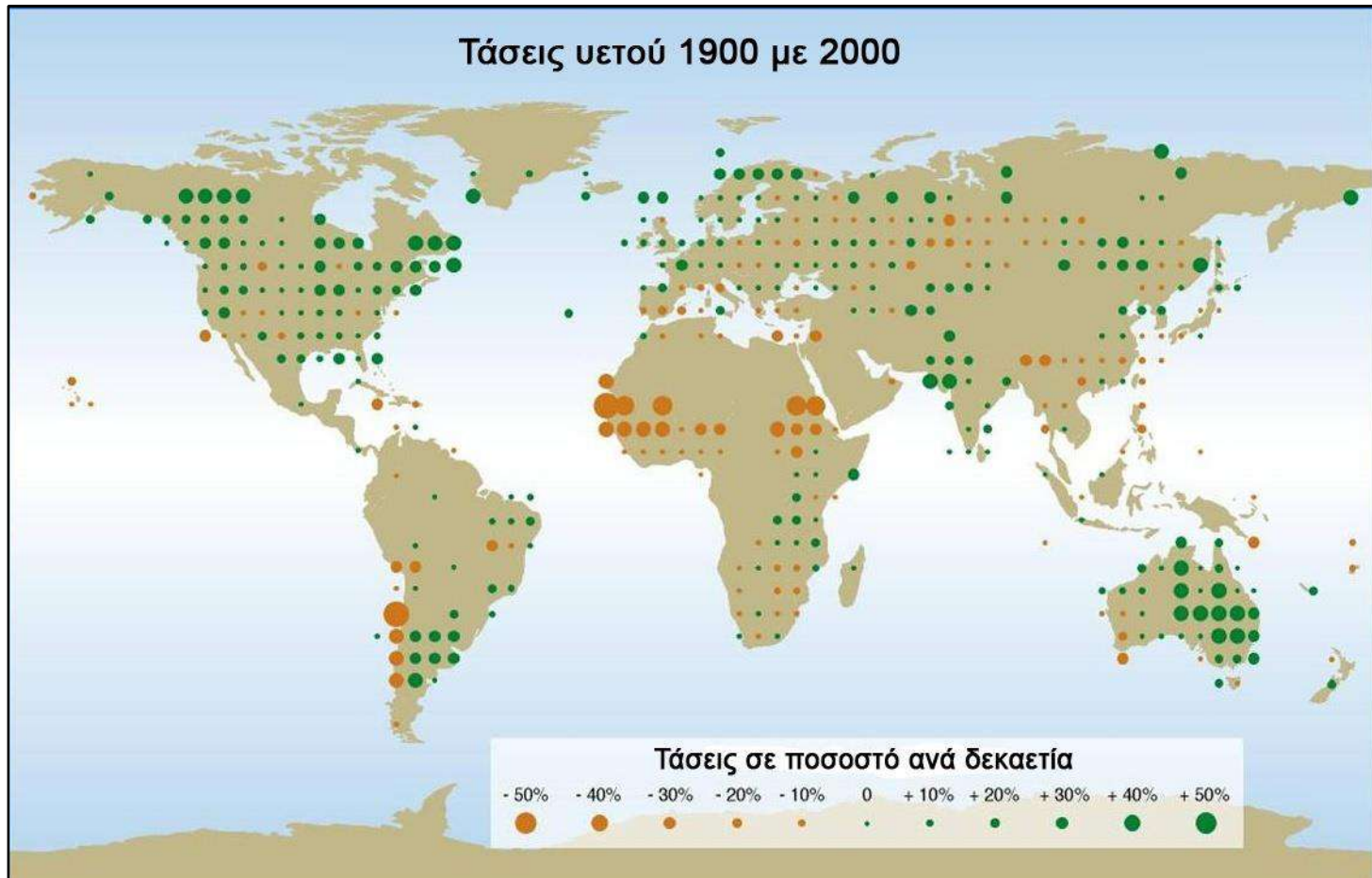
Τα 10 Θερμότερα έτη (ΝΟΑΑ) (1880-2017)

Ταξινόμηση	Έτος	Θερμοκρασιακή ανωμαλία °C
1	2016	0.94
2	2015	0.90
3	2017	0.84
4	2018	0.77
5	2014	0.74
6	2010	0.70
7	2013	0.66
8	2005	0.65
9	2009	0.64
10	1998	0.63

*Απόκλιση της θερμοκρασία επιφανείας από τη
μέση τιμή της περιόδου 1951-1980*



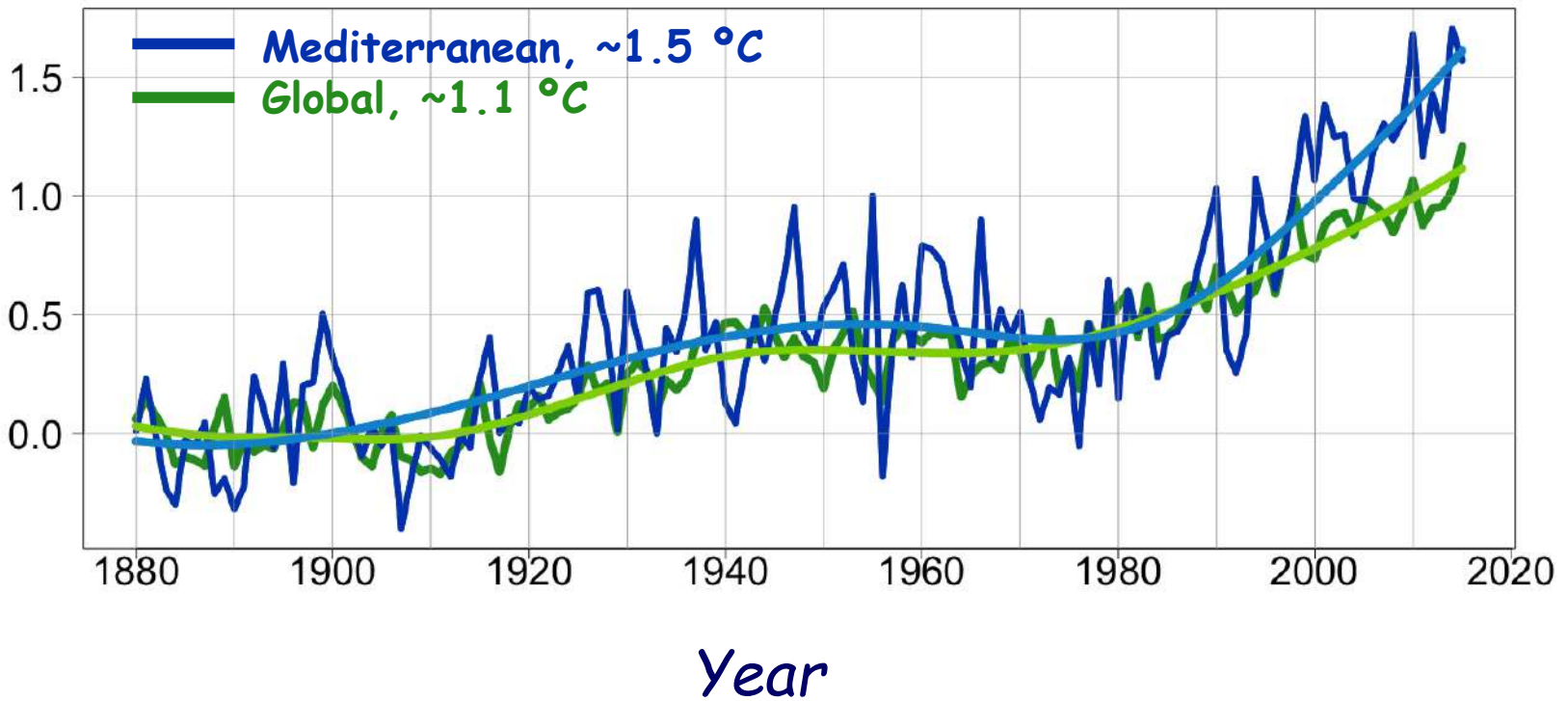
Μεταβολή υετού



Αύξηση 5-10% τον 20^ο αιώνα στο Β. Ημισφαίριο

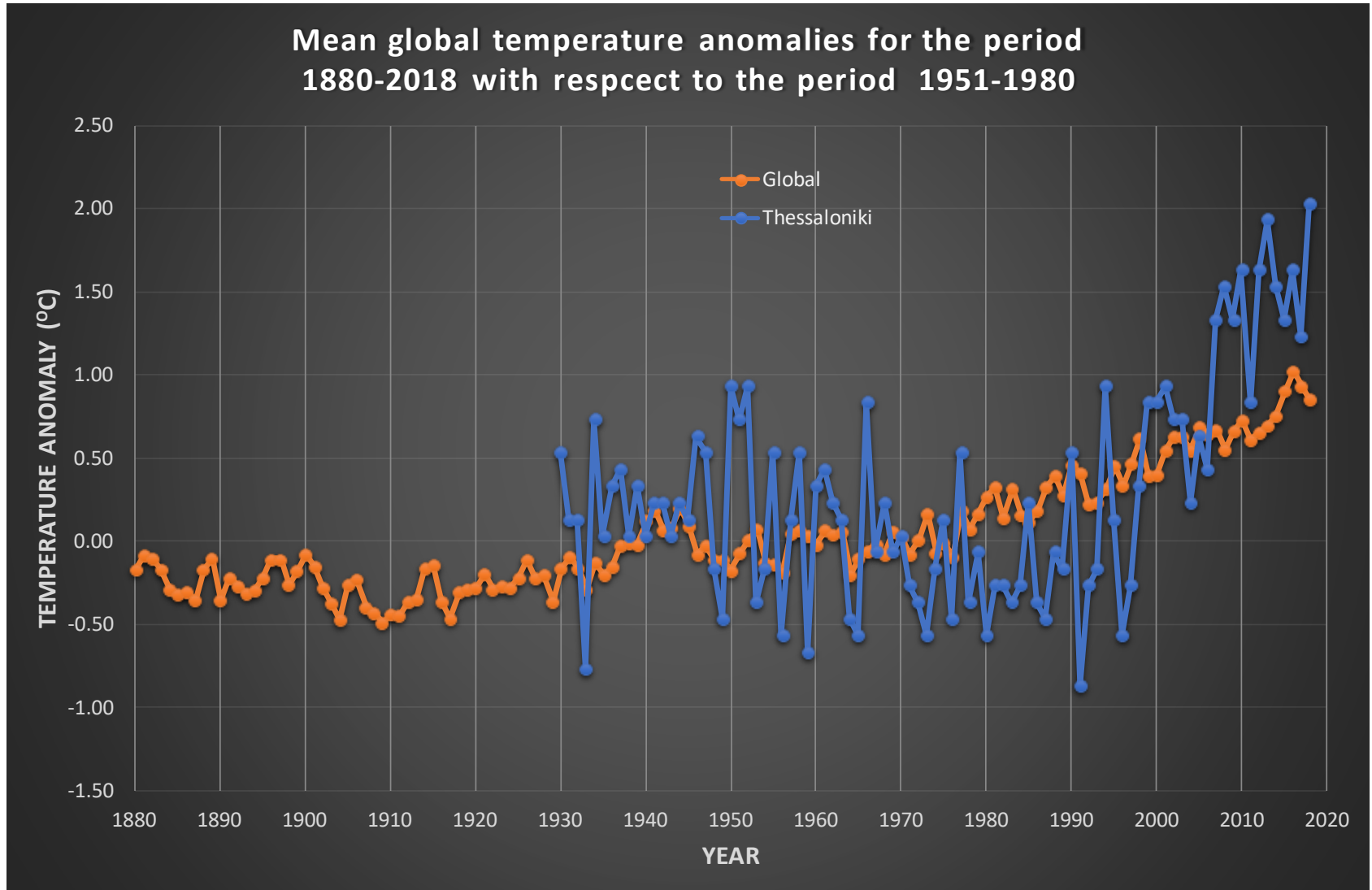
Θερμοκρασία του αέρα: περιφερειακή μεταβολή έναντι παγκόσμιας μεταβολής

Annual temperature
anomalies wrt. 1880-1899 ($^{\circ}\text{C}$)



adapted from Cramer et al., 2018

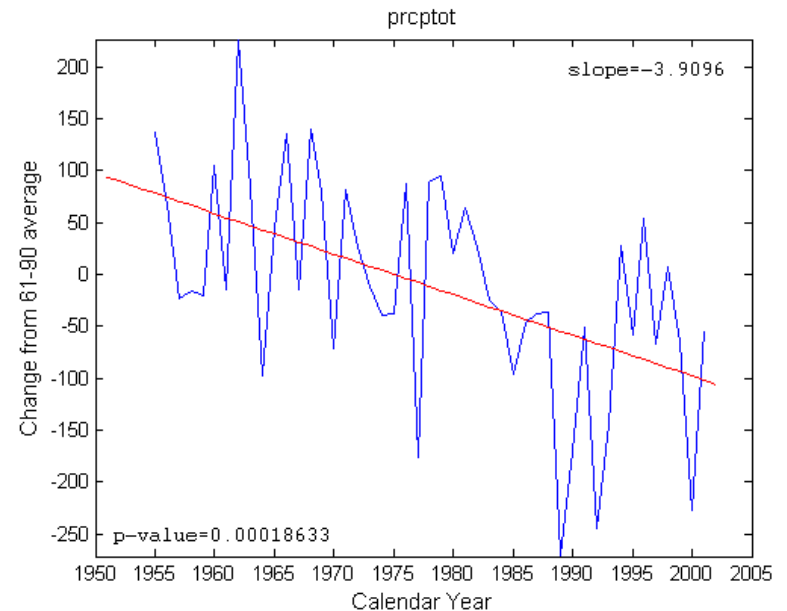
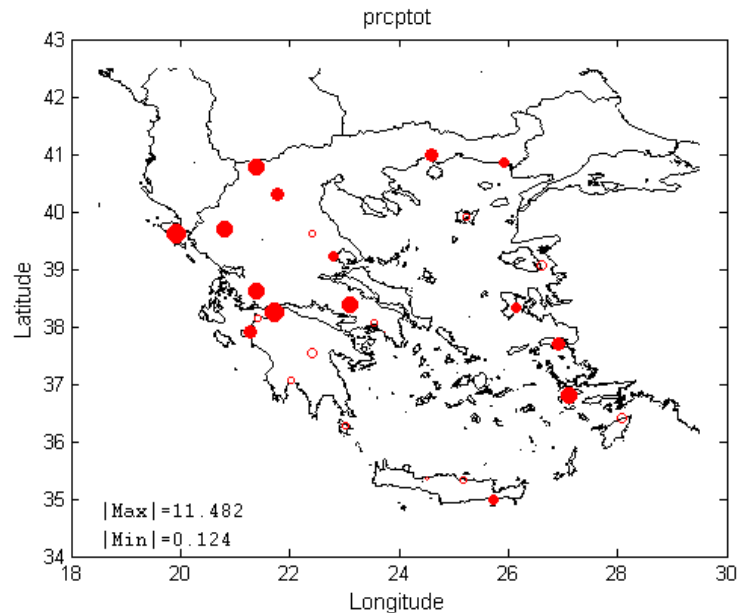
Θερμοκρασία του αέρα: τοπική μεταβολή έναντι παγκόσμιας μεταβολής



Zanis et al., 2019

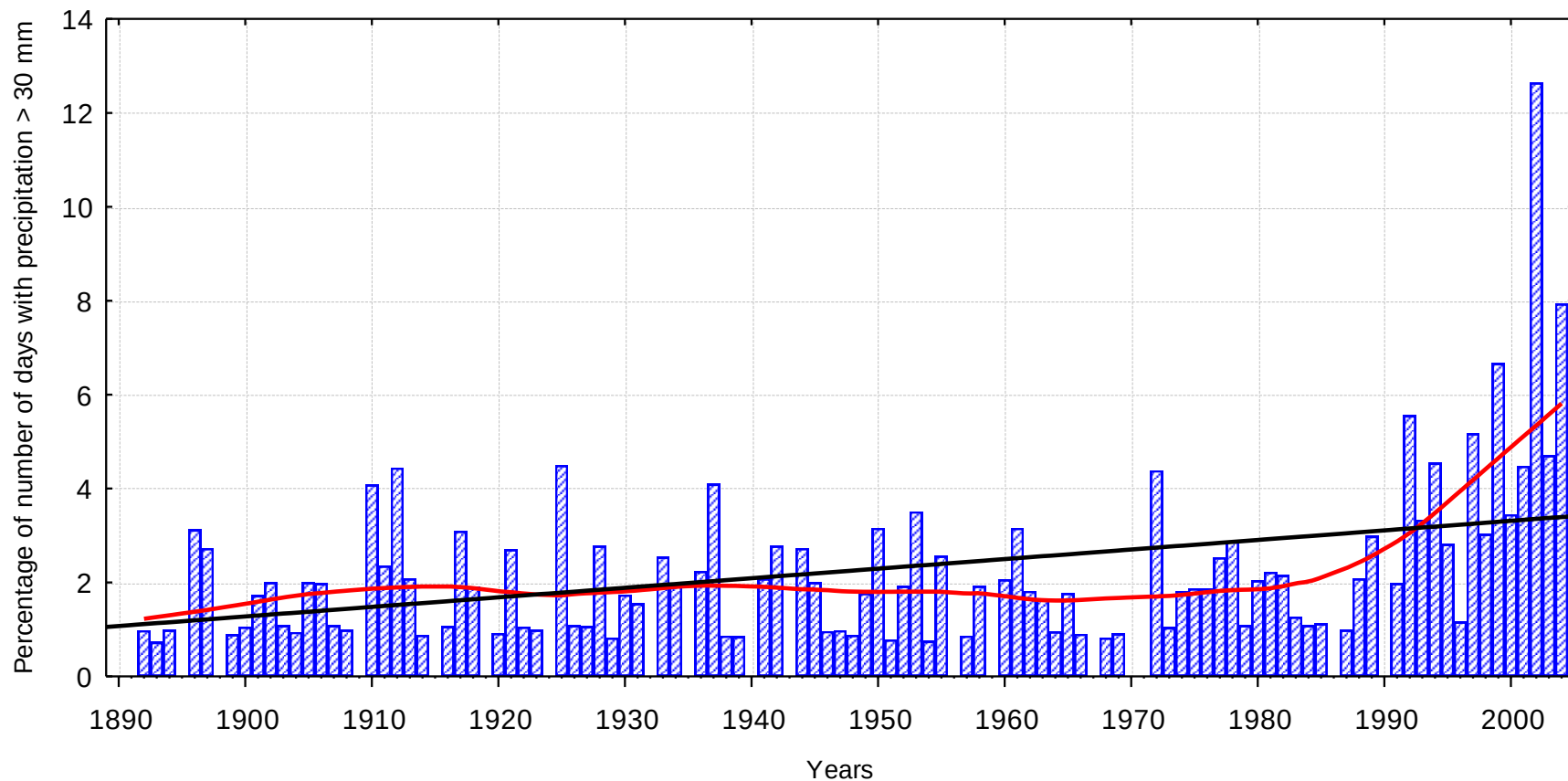
ΕΛΛΑΔΑ-2

Συνολικός υετός



Μέση μείωση του υετού με 1.9 χιλιοστά / έτος. Σε πολλούς σταθμούς η μείωση του υετού συνδυάζεται με αύξηση της ραγδαιότητας

Ποσοστό υγρών ημερών με ύψος βροχής που υπερβαίνει τα 30 mm στην Αθήνα (ΝΟΑ)



Climate Change is Real and Here!



Το ερώτημα δεν είναι αν η κλιματική αλλαγή είναι μια πραγματικότητα αλλά αν λαμβάνει χώρα σε τέτοια κλίμακα ή με τέτοιο ρυθμό ώστε οι ζώντες οργανισμοί στην γη θα δυσκολευτούν στην προσαρμογή

ΔΙΑΦΟΡΕΤΙΚΕΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

Κανένα πρόβλημα



Πολύ λίγοι ειδικοί

Ίσως υπάρχει κάποιο πρόβλημα
αλλά δεν μπορούμε να κάνουμε
τίποτε γι' αυτό



Πολύ λίγοι ειδικοί

Χρειάζεται περισσότερη έρευνα
πριν να αρχίσουμε να ενεργούμε



Λίγοι ειδικοί

Πρέπει να ξεκινήσουμε
τις ενέργειες άμεσα



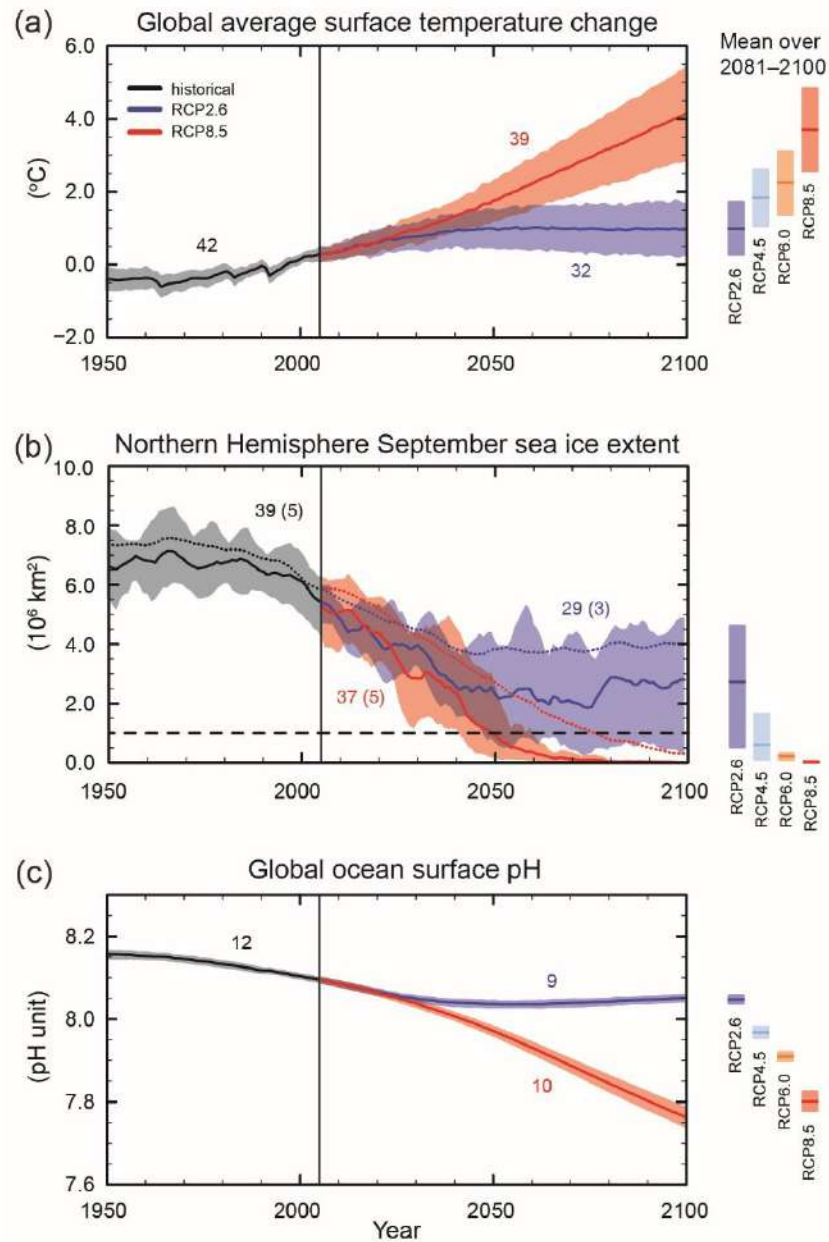
Πλειοψηφία
των ειδικών

Χρειάζονται τεράστιες
αλλαγές γρήγορα

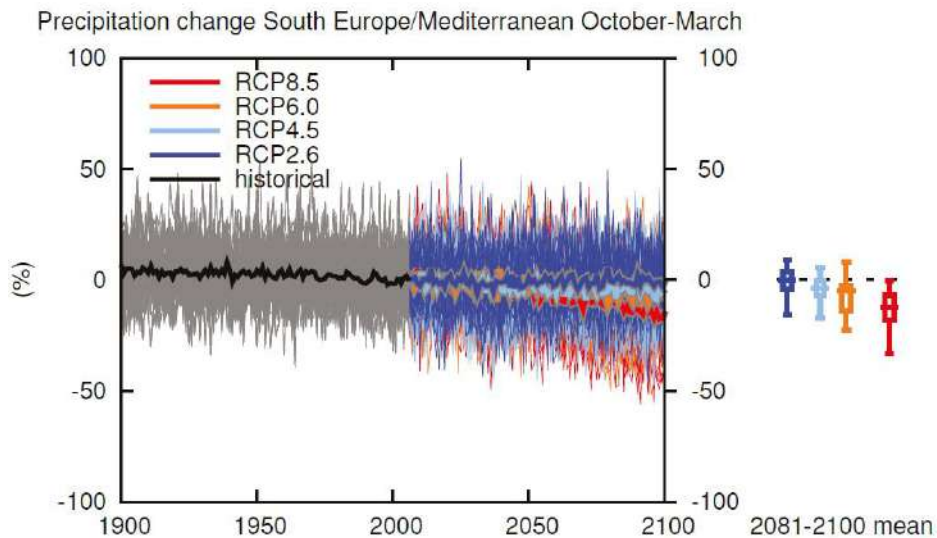
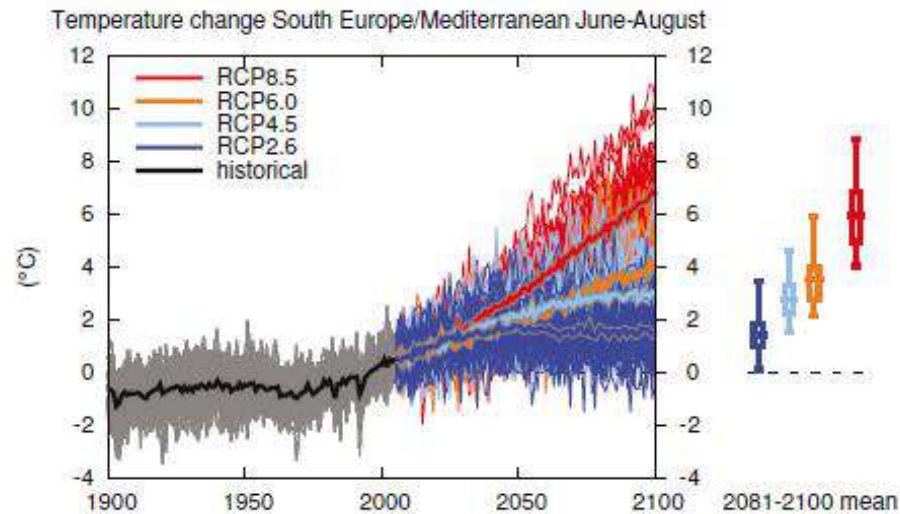


Μειοψηφία των
ειδικών

ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΚΛΙΜΑ



Μελλοντικές αλλαγές στην θερμοκρασία και τον υετό του καλοκαιριού για την νότια Ευρώπη/Μεσόγειο



Αναμενόμενες μεταβολές για την περίοδο 2071-2100 για διάφορες περιοχές της Ελλάδας (Zanis et al., 2007)

ΕΤΟΣ	ΚΡΗΤΗ	ΔΩΔΕΚ	ΠΕΛΟΠ	ΚΥΚΛ	Κ.-Α. ΕΛΛΑ Δ	Δ.-Κ. ΜΑΚ	Α. ΜΑΚ- ΘΡΑΚΗ	ΕΛΛΑΔΑ
ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡ. (°C)	+3.5	+3.5	+3.8	+3.4	+4.0	+4.2	+4.2	+3.7
ΥΕΤΟΣ	-19%	-16%	-21%	-16%	-16%	-14 %	-17%	-16%
ΧΕΙΜΩΝΑΣ								
ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡ. (°C)	+3.1	+3.2	+3.3	+3.2	+3.7	+3.9	+4.0	+3.4
ΥΕΤΟΣ	-27%	-18%	-19%	-20%	-20%	-11%	-2%	-14%
ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ								
ΜΕΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡ. (°C)	+4.2	+4.1	+4.8	+4.0	+5.0	+5.2	+5.2	+4.5
ΥΕΤΟΣ	-56%	-68%	-65%	-63%	-54%	-50%	-55%	-57%

Ευχαριστώ

