

Επιστήμη και Τεχνολογία στην Υπηρεσία της Πολιτικής  
Προστασίας για την Αντιμετώπιση των Πλημμυρών  
ΕΜΔΥΔΑΣ Ανατολικής Κρήτης, Παρασκευή 3/2/2023, ΤΕΕ-ΤΑΚ

# Αναζητώντας την κλιματική κρίση στην Ελλάδα, την Ευρώπη και τη Γη



Δημήτρης Κουτσογιάννης  
Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο



(dk@ntua.gr, <http://itia.ntua.gr/dk/>)

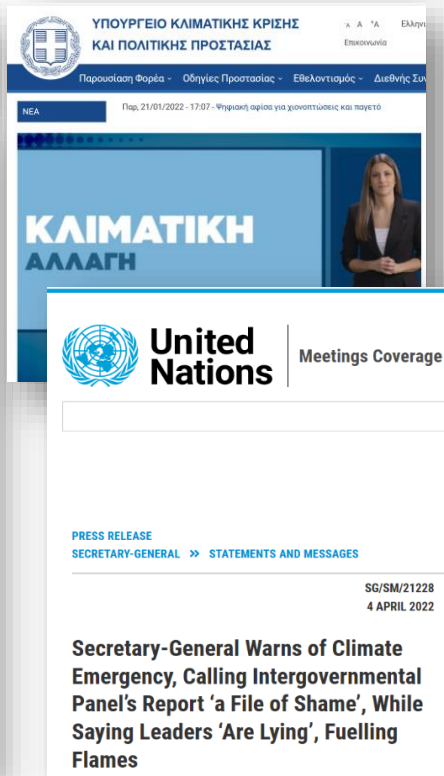
Παρουσίαση διαθέσιμη στο διαδίκτυο: <http://www.itia.ntua.gr/2267/>

# Υπαρξιακά ερωτήματα



The screenshot shows the top of the European Parliament News website. The main headline is "The European Parliament declares climate emergency". Below the headline, there are bullet points: "Commission must ensure all proposals are aligned with 1.5 °C target", "EU should cut emissions by 55% by 2030 to become climate neutral by 2050", and "Calls to reduce global emissions from shipping and aviation". There is a large image of a tree on a path leading to a sunset over water. Below the image, it says "Parliament declares climate emergency. MEPs want immediate and ambitious action to limit effects of climate change". At the bottom, it says "EU should commit to net-zero greenhouse gas emissions by 2050 at the UN Conference, says Parliament."

<https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20191121IPR67110/>



The screenshot shows two overlapping web pages. The top page is from the Greek Ministry of Climate Change and Energy, with the title "ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ". It features a woman in a dark suit and the text "ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ". The bottom page is a United Nations press release titled "Secretary-General Warns of Climate Emergency, Calling Intergovernmental Panel's Report 'a File of Shame', While Saying Leaders 'Are Lying', Fuelling Flames". It includes the UN logo and the text "United Nations Meetings Coverage".

<https://www.civilprotection.gr/el>

<https://press.un.org/en/2022/sghsm21228.doc.htm>

- **Ερώτημα 1:** Με δεδομένα: (α) την απόφαση του Ευρωκοινοβουλίου (11/2019), (β) τη δημιουργία Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης στην Ελλάδα (9/2021) και (γ) την ανακοίνωση του ΟΗΕ (4/2022), υπάρχει κλιματική κρίση ή όχι;
- **Ερώτημα 2:** Αν ναι, υπάρχει ως φυσική πραγματικότητα ή ως πολιτικό γεγονός;
- **Ερώτημα 3:** Ποια είναι περισσότερο επίφοβη; Μια φυσική κλιματική κρίση; Ή μια πολιτική «κλιματική κρίση»;

# Απάντηση ~1500 επιστημόνων (+ προσωπική γνώμη)



## COUNTRIES



TOTAL SIGNATORIES

1499

Είμαι ένας από τους 1499 που έχουν υπογράψει τη διακήρυξη



## Δεν υπάρχει κλιματική κρίση

Ένα παγκόσμιο δίκτυο 900 επιστημόνων και επαγγελματιών έχει ετοιμάσει από το επείγον μήνιμα. Η κλιματική επιστήμη οφείλει να είναι λιγότερο πολιτική, ενώ οι πολιτικές για το κλίμα οφείλουν να είναι πιο επιστημονικά θεμελιωμένες. Οι επιστήμονες οφείλουν να αναγνωρίζουν ανοχτά τις αβεβαιότητες και τις υπερβολές στις προβλέψεις για την παγκόσμια θέρμανση ενώ οι πολιτικοί οφείλουν να υπολογίζουν με νηφαλιότητα το πραγματικό κόστος καθώς και το εκαζόμενα οφέλη των μέτρων πολιτικής που λαμβάνονται.

**Φυσικοί και ανθρωπογενείς παράγοντες προκαλούν την αύξηση της θερμοκρασίας**

Το γεωλογικό παρελθόν αποκαλύπτει ότι το κλίμα της Γης έχει υποστεί μεταβολές σε όλη τη διάρκεια που υπάρχει ο πλανήτης, με ψυχρές ψυχρές και θερμές περιόδους. Η Μικρή Εποχή των Παγετώνων έληξε μόλις το 1850. Επομένως, δεν αποτελεί έκπληξη το γεγονός ότι τώρα βιώνουμε μια θερμή περίοδο.

**Η θέρμανση είναι πολύ πιο αργή απ' όση προβλεπόταν**

Ο πλανήτης έχει θερμανθεί με ρυθμό λιγότερο από το ήμισυ αυτού που προβλεπόταν από την Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC) με βάση τα μοντέλα των ανθρωπογενών επιπτώσεων και διαφορών στο ισοζύγιο της ακτινοβολίας. Αυτό μας δείχνει ότι απέχουμε πολύ από την κατανόηση της αλλαγής του κλίματος.

**Η πολιτική για το κλίμα βασίζεται σε ανεπαρκή μοντέλα**

Τα μοντέλα του κλίματος έχουν πολλές αδυναμίες και δεν είναι αλβροφανή ως εργαλεία χάραξης παγκόσμιας πολιτικής. Διογκώνουν την επίδραση των αερίων του θερμοκηπίου όπως το CO<sub>2</sub>. Επιπλέον, αγνοούν το γεγονός ότι ο εμπλουτισμός της ατμόσφαιρας με CO<sub>2</sub> είναι επωφελής.

**Το CO<sub>2</sub> είναι τροφή για τα φυτά, η βάση όλης της ζωής πάνω στη Γη**

Το CO<sub>2</sub> δεν είναι ρύπος. Είναι αέριο απαραίτητο για τη ζωή στη Γη. Η φωτοσύνθεση είναι ευλόγια. Περισσότερο CO<sub>2</sub> είναι ευεργετικό για τη φύση, για το πρόσωπο της Γης: το επιπρόσθετο CO<sub>2</sub> στον αέρα έχει συντελέσει στην ανάπτυξη της φυτικής βιομάζας σε όλη τη Γη. Επίσης είναι επωφελές για τη γεωργία, αυξάνοντας τις αποδόσεις των καλλιεργειών παγκοσμίως.

**Η θέρμανση του πλανήτη δεν έχει αυξήσει τις φυσικές καταστροφές**

Δεν υπάρχουν στατιστικά στοιχεία ότι η θέρμανση του πλανήτη εντείνει τους τυφώνες, τις πλημμύρες, τις έρημους και άλλες παρόμοιες φυσικές καταστροφές, ή τις καταιγίδες περισσότερο συχνές. Ωστόσο, υπάρχουν πολλά στοιχεία ότι τα μέτρα μείωσης του CO<sub>2</sub> είναι τόσο επιζήμια όσο και διατηρητέα.

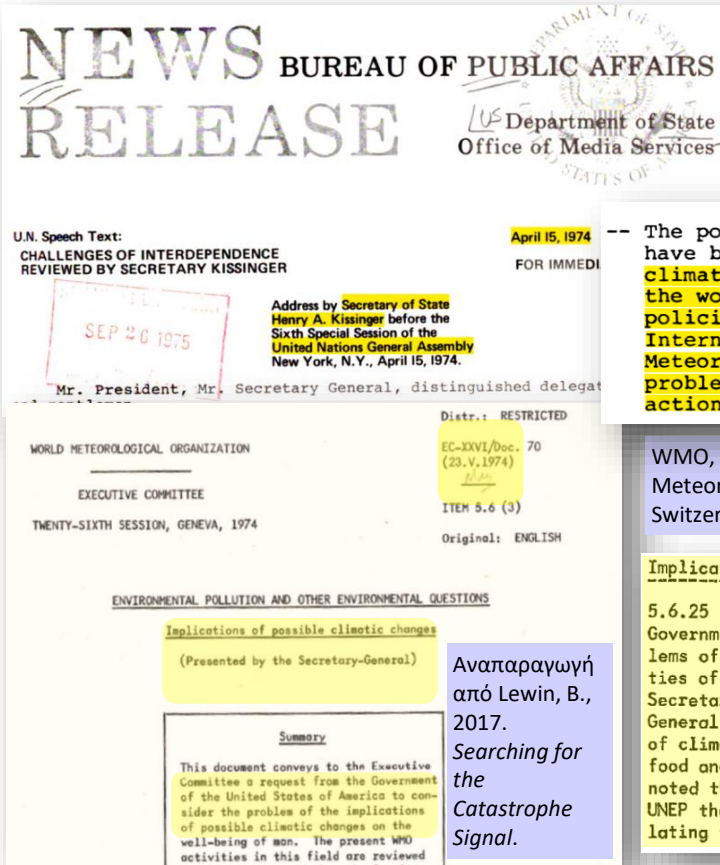
**Η κλιματική πολιτική οφείλει να σέβεται την επιστημονική και οικονομική πραγματικότητα**

- Ως φυσική πραγματικότητα, δεν υπάρχει κλιματική κρίση (τεκμηρίωση στη συνέχεια).
- Ως πολιτικό γεγονός υπάρχει.
- Ως τέτοιο έχει πολιτική και γεωπολιτική στόχευση και είναι πολύ επίφοβο.

<https://clintel.org/world-climate-declaration/>  
<https://clintel.org/greece-wcd/>

# Πολιτική διάσταση: Ιστορική σημείωση

Την «κλιματική ατζέντα» τη λανσάρισε ο Henry Kissinger το 1974 (ήταν πανίσχυρος Υπουργός Εξωτερικών και Εθνικής Ασφάλειας των ΗΠΑ). Ο Παγκόσμιος Μετεωρολογικός Οργανισμός (WMO) ανταποκρίθηκε άμεσα – μέσα σε ένα μήνα από την ομιλία Kissinger στη Γενική Συνέλευση του ΟΗΕ.



Kissinger, H.A., 1974. Address to the Sixth Special Session of the United Nations General Assembly. News Release by United States, Department of State. Office of Media Service, <https://books.google.gr/books?id=JDwVh5JK3dMC&pg=RA1-PA1>, <http://www.jstor.org/stable/2706310>.

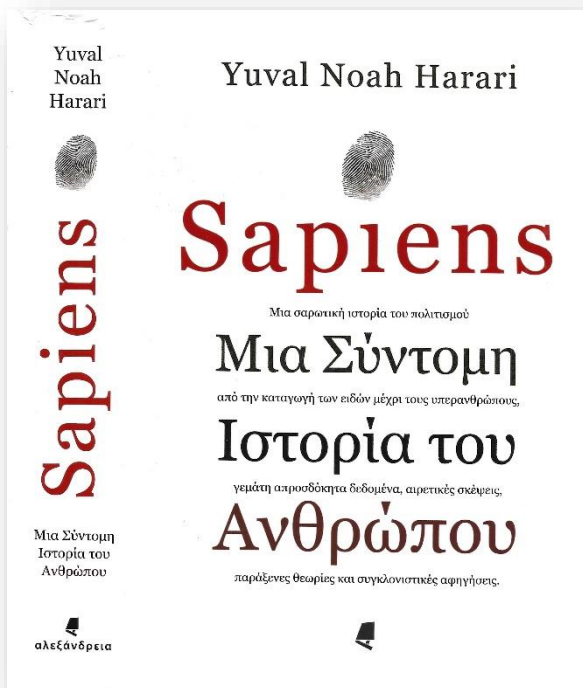
April 15, 1974 -- The poorest nations, already beset by man-made disasters, have been threatened by a natural one: the possibility of climatic changes in the monsoon belt and perhaps throughout the world. The implications for global food and population policies are ominous. The United States proposes that the International Council of Scientific Unions and the World Meteorological Organization: urgently investigate this problem and offer guidelines for immediate international action.

WMO, 1974. *Twenty-Sixth Session of the Executive Committee*. World Meteorological Organization (WMO) Library, WMO No. 387, Geneva, Switzerland, [https://library.wmo.int/doc\\_num.php?explnum\\_id=6139](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=6139).

Implications of possible climatic changes  
5.6.25 The Executive Committee discussed a request from the Government of the United States of America to consider certain problems of climatic change in relation to the current and planned activities of WMO. This request had stemmed from a statement made by the Secretary-of-State at the sixth special session of the United Nations General Assembly in which he had called attention to the possibility of climatic changes which could have serious implications for global food and population policies. In this connexion, the Committee also noted the decision of the second session of the Governing Council of UNEP that the Executive Director should continue his activities relating to "outer limits", particularly climatic change.

Αναπαράγωγή από Lewin, B., 2017. *Searching for the Catastrophe Signal*.

# Πολιτική διάσταση: στόχος



Το πολυδια-  
φημισμένο  
βιβλίο *Sapiens*  
προβάλλει ως  
στόχο τη «Νέα  
Παγκόσμια  
Αυτοκρατορία»  
(Στην αγγλική  
του έκδοση  
κυκλοφορεί με  
επαίνους των  
Barack Obama,  
Bill Gates, Mark  
Zuckerberg κ.ά.)  
Το επιχείρημά  
του είναι η  
κλιματική  
αλλαγή.

Harari, Y.N., 2014. *Sapiens: A Brief History of Humankind*.  
Random House (Ελληνική έκδοση: Αλεξάνδρεια).

## Η νέα παγκόσμια αυτοκρατορία

Από το 200 π.Χ. περίπου, οι περισσότεροι άνθρωποι έχουν ζήσει σε αυτοκρατορίες. Μοιάζει πολύ πιθανό ότι και στο μέλλον οι περισσότεροι άνθρωποι θα ζουν σε μια αυτοκρατορία. Μόνο που αυτή τη φορά θα είναι πραγματικά παγκόσμια. Το αυτοκρατορικό όραμα της κυριαρχίας σε ολόκληρο τον κόσμο μπορεί να βρίσκεται πολύ κοντά.

Καθώς ξετυλίγεται ο 21ος αιώνας, ο εθνικισμός χάνει ταχύτατα έδαφος. Όλο και περισσότεροι άνθρωποι πιστεύουν ότι η νόμιμη πηγή εξουσίας είναι ολόκληρη η ανθρωπότητα, αντί για τα μέλη μιας συγκεκριμένης εθνικότητας, και ότι η πυξίδα της πολιτικής πρέπει να είναι η προστασία των ανθρωπίνων δικαιωμάτων

### ΑΥΤΟΚΡΑΤΟΡΙΚΑ ΟΡΑΜΑΤΑ

217

και των συμφερόντων όλου του ανθρωπίνου είδους. Αν είναι έτσι, η ύπαρξη σχεδόν 200 ανεξάρτητων κρατών μάλλον εμποδίζει παρά βοηθάει. Εάν οι Σουηδοί, οι Ινδονήσιοι και οι Νιγηριανοί δικαιούνται όλοι τα ίδια ανθρώπινα δικαιώματα, δεν θα ήταν αβυσσώτερο να τα περιφρουρεί μια ενιαία παγκόσμια κυβέρνηση;

Η εμφάνιση ουσιαστικά παγκόσμιων προβλημάτων, όπως το λιώσιμο των παγετώνων, διαβρώνει την όποια νομιμότητα διαθέτουν ακόμα τα κράτη-έθνη. Κανένα κυρίαρχο κράτος δεν θα είναι σε θέση να ξεπεράσει από μόνο του το φαινόμενο της ανόδου της παγκόσμιας θερμοκρασίας. Η κινεζική Εντολή του Ουρανού δινόταν από τον Ουρανό για να λυθούν τα προβλήματα της ανθρωπότητας. Η σύγχρονη Εντολή του Ουρανού θα δοθεί από την ανθρωπότητα για να λυθούν τα προβλήματα του ουρανού, όπως η τρύπα του όζοντος και το φαινόμενο του θερμοκηπίου. Το χρώμα της παγκόσμιας αυτοκρατορίας μπορεί να είναι πράσινο.



# Πολιτική διάσταση: Σχέση με τη «μεγάλη ανάταξη»

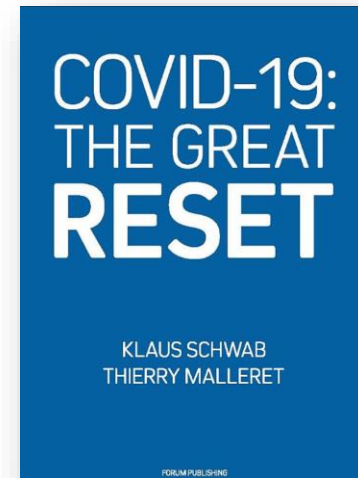
Το τελευταίο αποκαλυπτικό βιβλίο με πρώτον συγγραφέα τον Klaus Schwab, επικεφαλής του World Economic Forum (Davos), κυριαρχείται από αναφορές στην κλιματική αλλαγή και επαγγέλλεται σωτηρία του κόσμου μέσα από τη «μεγάλη ανάταξη» (great reset), που περιλαμβάνει:

- οικονομική ανάταξη (economic reset),
- κοινωνική ανάταξη (societal reset),
- γεωπολιτική ανάταξη (geopolitical reset),
- περιβαλλοντική ανάταξη (environmental reset),
- βιομηχανική ανάταξη (industry and business reset),
- ακόμη και ατομική ανάταξη (individual reset).

Ενώ αντικειμενικά οι πολιτικές που προτείνονται στηρίζονται σε μακροχρόνιες προγνώσεις κλιματικών μοντέλων, παράλληλα ομολογείται πως «*Η πρόβλεψη είναι ένα παιχνίδι εικασιών για ανόητους*» (“*Predicting is a guessing game for fools*”).

Αριθμός εμφανίσεων των παρακάτω εκφράσεων στο βιβλίο

Κλιματική αλλαγή (climate change)	37	} 43
Παγκόσμια θέρμανση (global warming)	4	
Κλιματική κρίση (climate crisis)	2	
Πανδημία COVID-19 (COVID-19 pandemic)	14	
Μεγάλη ανάταξη (great reset)	13	
Παγκόσμια τάξη (global order)	7	



Πηγή: Koutsoyiannis, D., 2021. Rethinking climate, climate change, and their relationship with water. *Water*, 13 (6), 849, doi:10.3390/w13060849

# Η παγκόσμια εικόνα του υδρολογικού κύκλου

Hydrol. Earth Syst. Sci., 24, 3899–3932, 2020  
<https://doi.org/10.5194/hess-24-3899-2020>  
© Author(s) 2020. This work is distributed under  
the Creative Commons Attribution 4.0 License.



Hydrology and  
Earth System  
Sciences Open Access



## Revisiting the global hydrological cycle: is it intensifying?

**Demetris Koutsoyiannis**

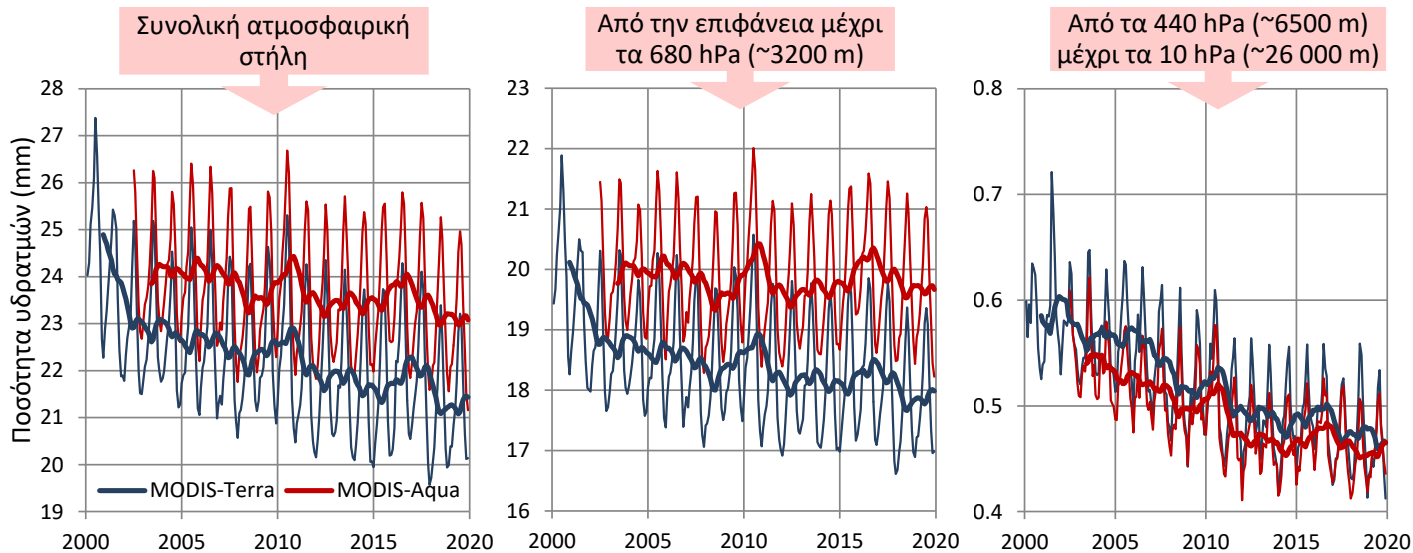
Department of Water Resources and Environmental Engineering, School of Civil Engineering, National Technical University of Athens, Heroon Polytechniou 5, GR 157 80 Zografou, Greece

- **Ερώτημα:** Εντατικοποιείται ο υδρολογικός κύκλος;

# Εξέλιξη της παρουσίας νερού (ποσότητας υδρατμών) στην ατμόσφαιρα

## Ερώτημα:

Επικυρώνουν τα δορυφορικά δεδομένα την «καθιερωμένη επιστήμη»—δλδ. την υπόθεση ότι η αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί αύξηση του νερού στην ατμόσφαιρα;



Λεπτές γραμμές: Μηνιαία κλίμακα. Χοντρές γραμμές: Ετήσια κλίμακα (μ.ό. των προηγούμενων 12 μηνιαίων τιμών).

Πηγή: Koutsoyiannis (2020). Δορυφορικά δεδομένα MODIS (δύο πλατφόρμες δεδομένων της NASA, MODIS Terra & Aqua) : <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>

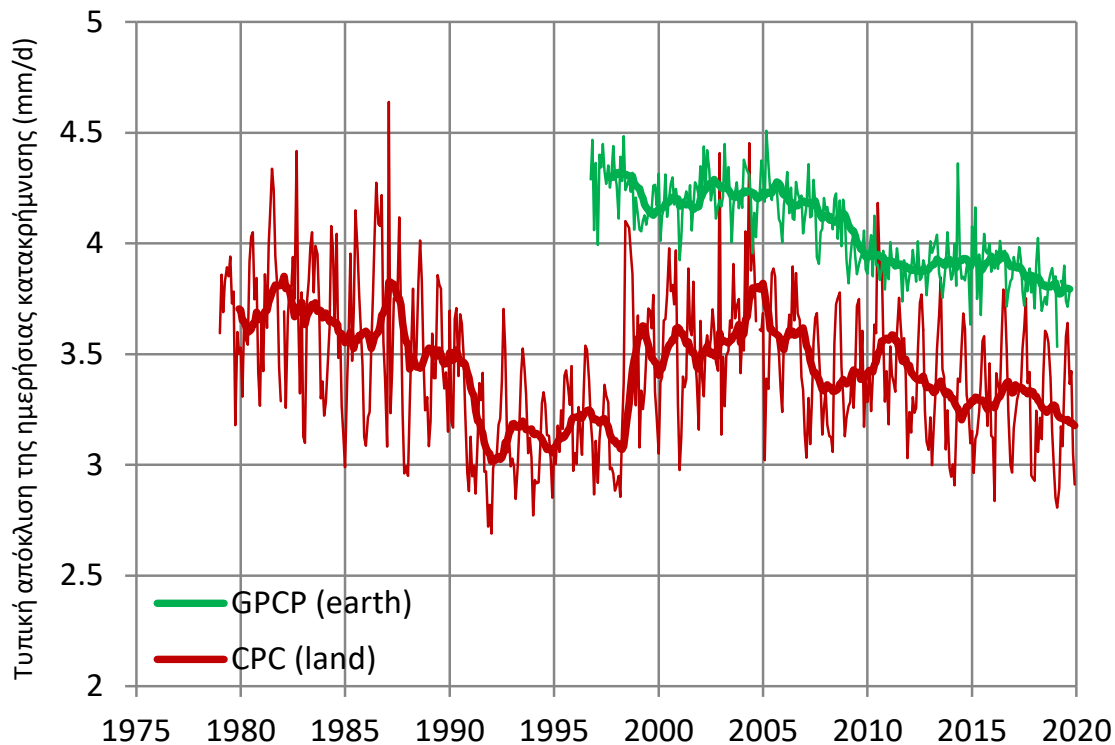


# Εξέλιξη της μεταβλητότητας των ακραίων φαινομένων

**Ερώτημα 1:** Αν αυξανόταν η συχνότητα και η ένταση των ακραίων φαινομένων, θα είχαμε αύξηση ή μείωση στην τυπική απόκλιση της ημερήσιας βροχόπτωσης;

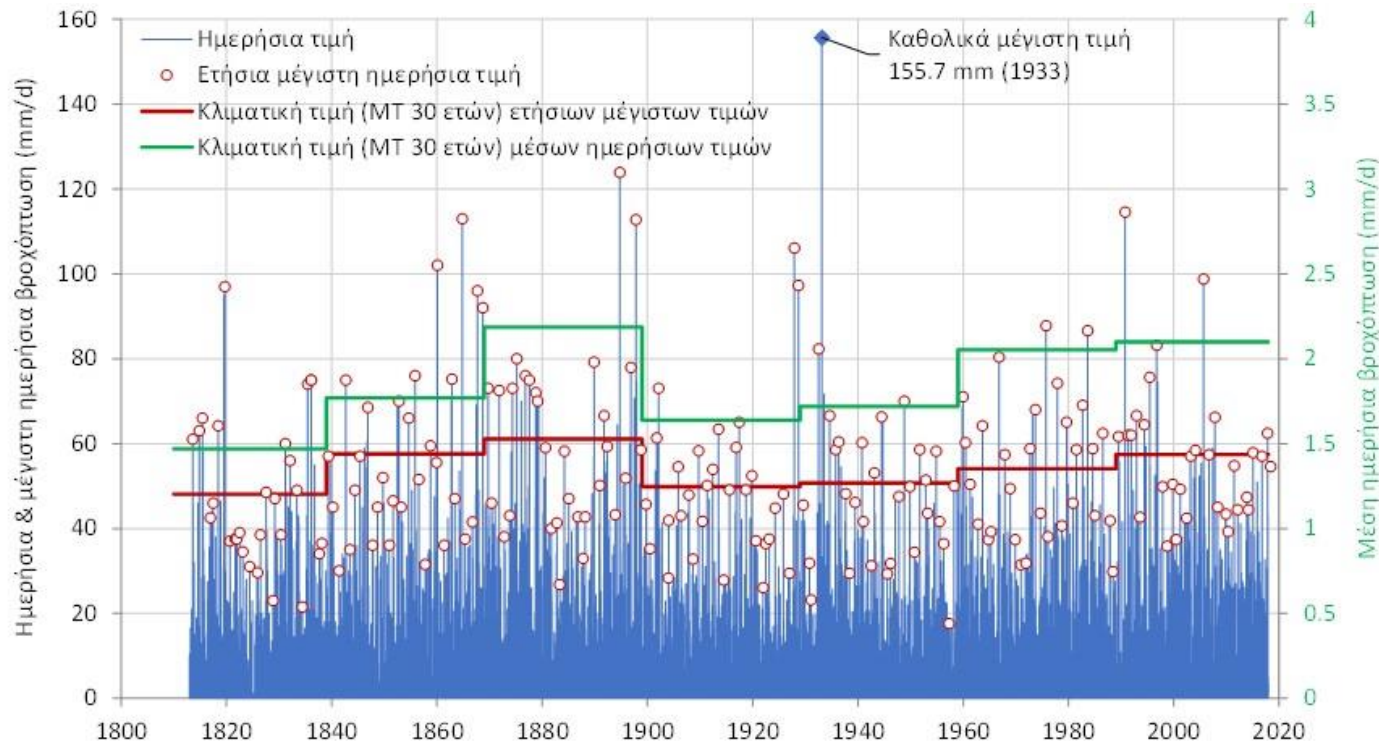
**Ερώτημα 2:** Τελικώς τι έχουμε; Ειδικότερα τι δείχνουν τα δεδομένα επίγειων και δορυφορικών παρατηρήσεων (CPC and GPCP) τον 21<sup>ο</sup> αιώνα;

Λεπτές γραμμές: Μηνιαία κλίμακα. Χοντρές γραμμές: Ετήσια κλίμακα (μ.ό. των προηγούμενων 12 μηνιαίων τιμών).



Πηγή: Koutsoyiannis (2020). Δεδομένα σταθμών εδάφους σε πλέγμα στην ξηρά (land, CPC), και συνδυασμένα δεδομένα εδάφους και δορυφορικά σε πλέγμα στην υδρόγειο (earth, GPCP): <http://climexp.knmi.nl>

# Ευρωπαϊκά δεδομένα από μετρήσεις: χρονοσειρά μήκους άνω των 2 αιώνων στη Bologna



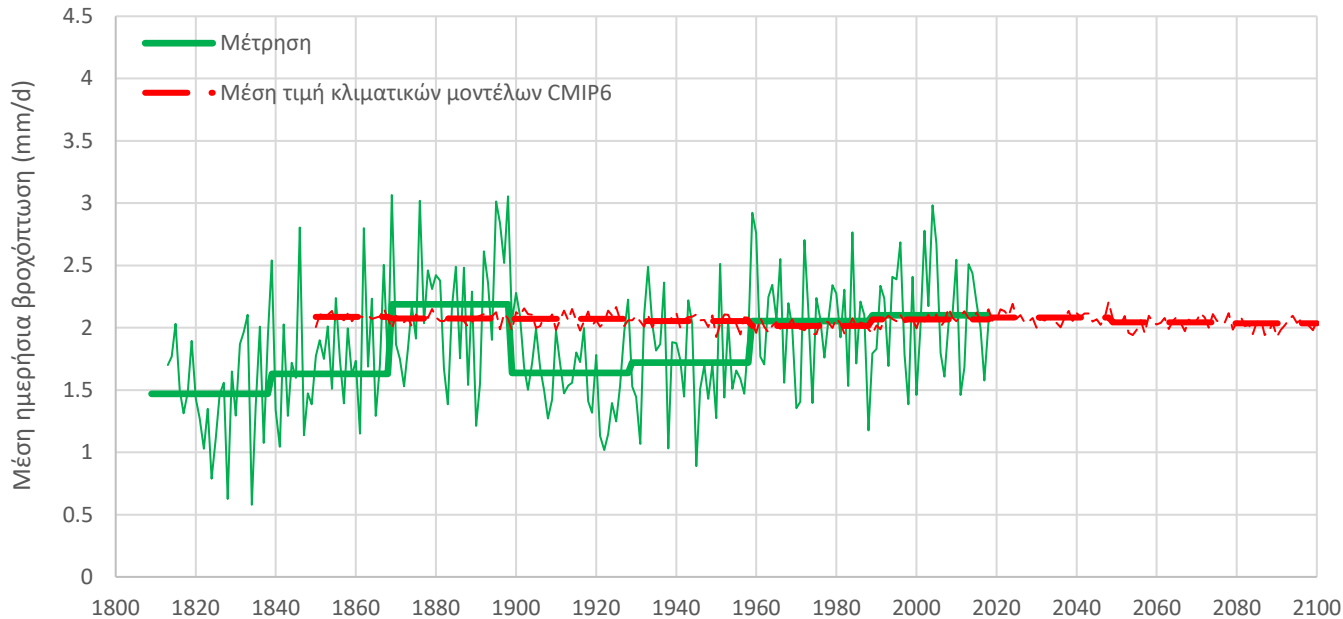
**Ερώτημα 1:**

Από πότε άρχισε να αλλάζει το κλίμα;

**Ερώτημα 2:**

Είναι χειρότερο το κλίμα σήμερα απ' ότι παλιότερα;

# Σύγκριση δεδομένων από μετρήσεις στη Bologna με αποτελέσματα κλιματικών μοντέλων

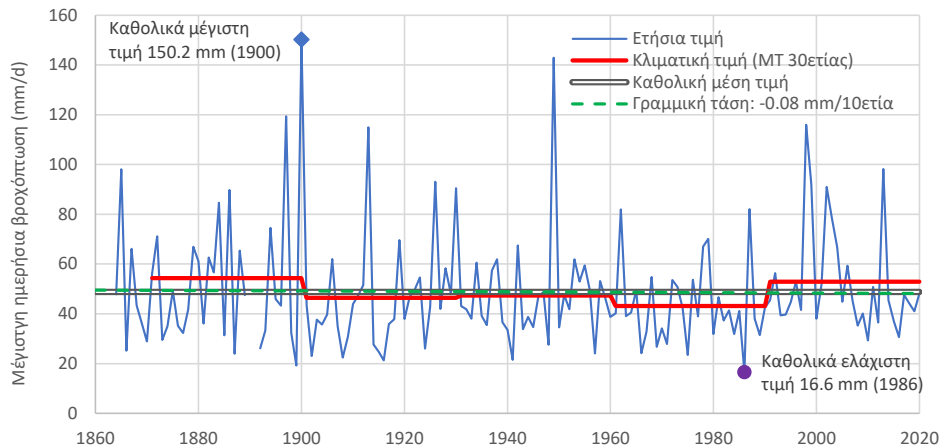
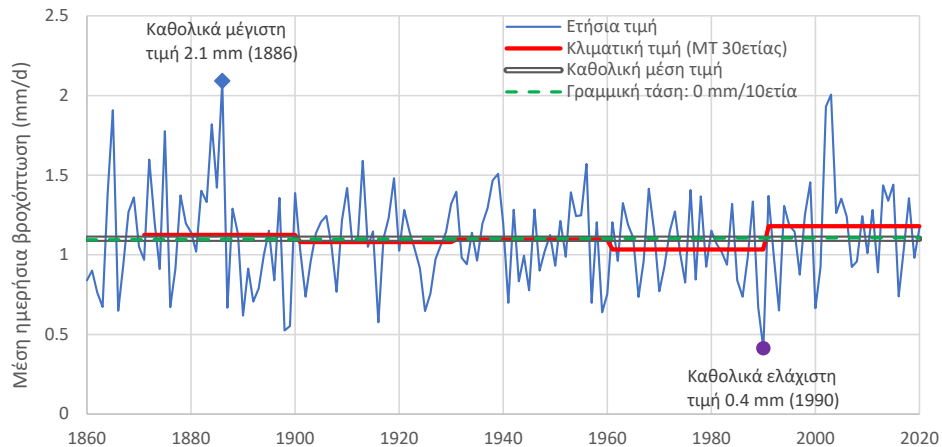


**Ερώτημα 1:** Πόσο καλά αναπαράγουν τα κλιματικά μοντέλα τις κλιματικές διακυμάνσεις στο παρελθόν;

**Ερώτημα 2:** Δείχνουν τα μοντέλα κάτι ανησυχητικό στην εκτίμηση του μελλοντικού καθεστώτος βροχής;

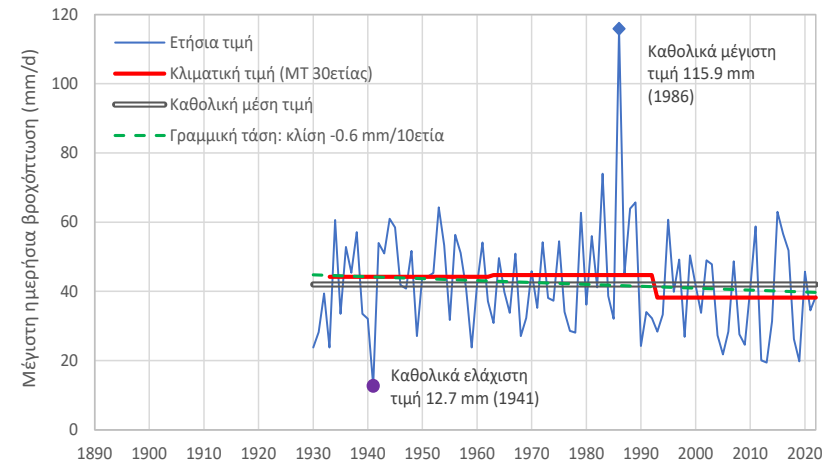
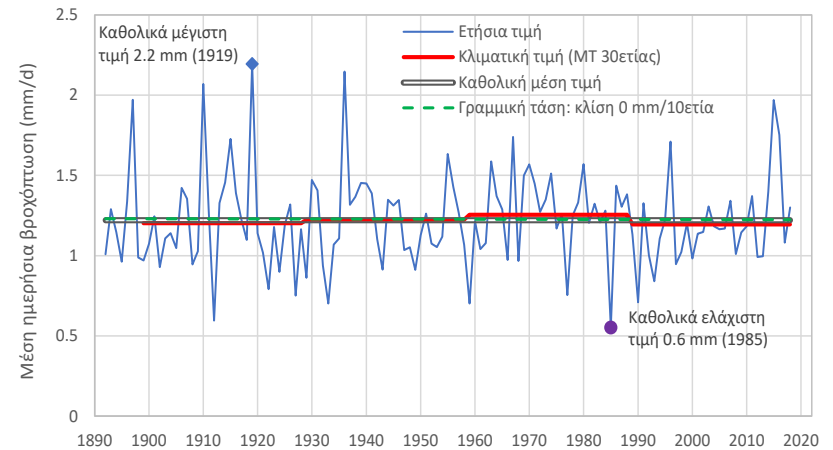
# Χρονοσειρές μήκους άνω του αιώνα στην Ελλάδα: Αθήνα

- Σε σύγκριση με τη Bologna, η Αθήνα παρουσιάζει κλιματική σταθερότητα.
- Την τελευταία 30ετία δεν υπάρχει κάποιο αξιοσημείωτο γεγονός.
- Το υδρολογικό έτος 1885-86 σημειώθηκε το μεγαλύτερο στην ιστορία ετήσιο ύψος βροχής, ενώ το 1989-90 το μικρότερο.
- Το μεγαλύτερο στην ιστορία ημερήσιο ύψος βροχής, 150.2 mm/d, σημειώθηκε στο τέλος του 19ου αιώνα (1899-90).



# Χρονοσειρές μήκους άνω του αιώνα στην Ελλάδα: Θεσσαλονίκη

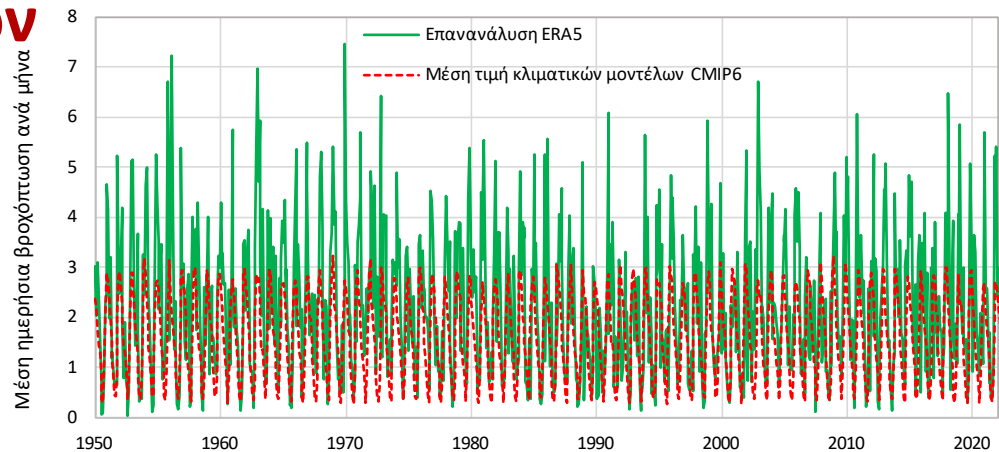
- Η Θεσσαλονίκη παρουσιάζει κλιματική σταθερότητα, ανάλογη της Αθήνας.
- Την τελευταία τριακονταετία δεν υπάρχει κάποιο αξιοσημείωτο γεγονός.
- Το υδρολογικό έτος 1918-19 σημειώθηκε το μεγαλύτερο στην ιστορία ετήσιο ύψος βροχής, και το 1984-85 το μικρότερο
- Το μεγαλύτερο στην ιστορία ημερήσιο ύψος βροχής, 115.9 mm/d, σημειώθηκε το υδρολογικό έτος 1985-86.





# Εξέλιξη των βροχοπτώσεων στην Ελλάδα (συνολική έκταση)

- Τα διαγράμματα δείχνουν μηνιαίες και ετήσιες χρονοσειρές ατμοσφαιρικής επανανάλυσης, δλδ. αφομοίωσης μετρητικών δεδομένων σε μετεωρολογικά μοντέλα, η οποία αποτυπώνει την πραγματικότητα.
- Η επανάλυση ERA5 (του European Centre for Medium-Range Weather Forecasts) για την Ελλάδα δείχνει διακυμάνσεις των κατακρημνισμάτων χωρίς κάποια τάση.
- Επίσης γίνεται σύγκριση της πραγματικότητας με αποτελέσματα κλιματικών μοντέλων.
- **Ερώτημα: Τι δείχνει η σύγκριση;**

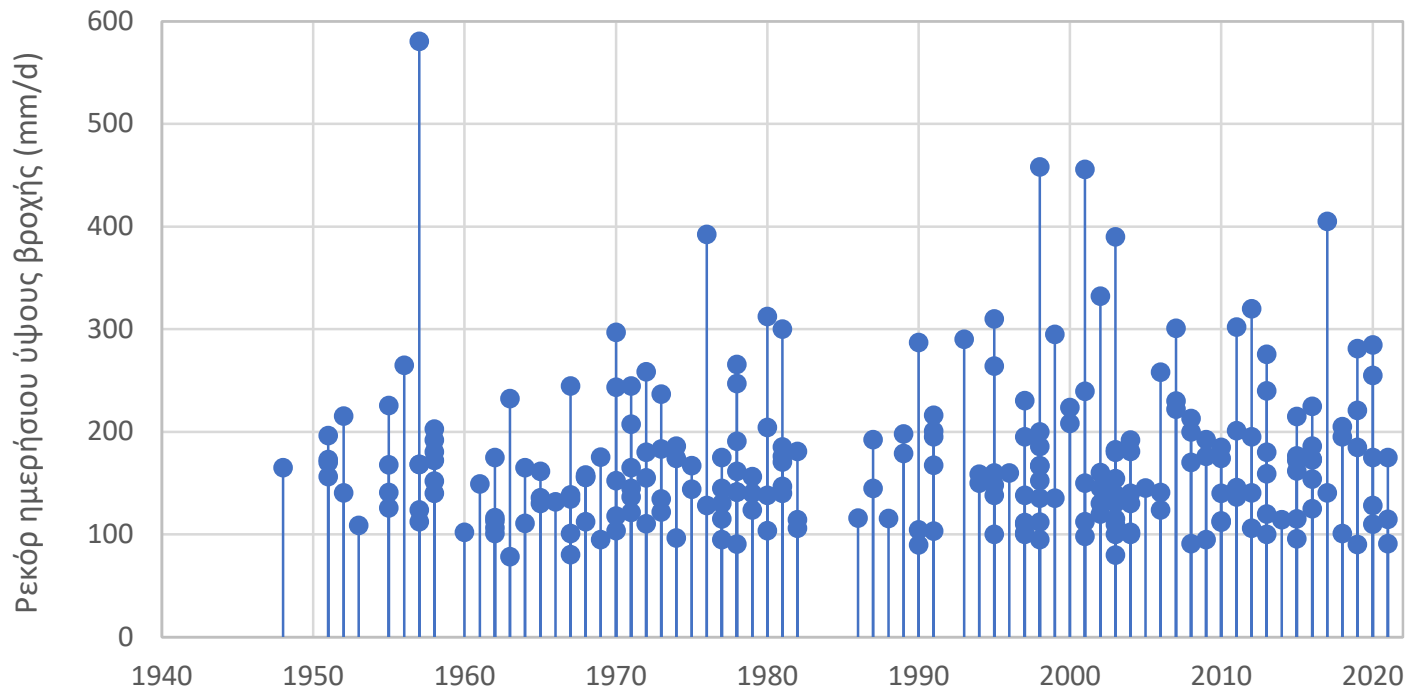


Πηγή και επεξεργασία δεδομένων:  
<http://climexp.knmi.nl/>. Τα αποτελέσματα κλιματικών μοντέλων αναφέρονται στο CMIP6 για το σενάριο SSP2-4.5



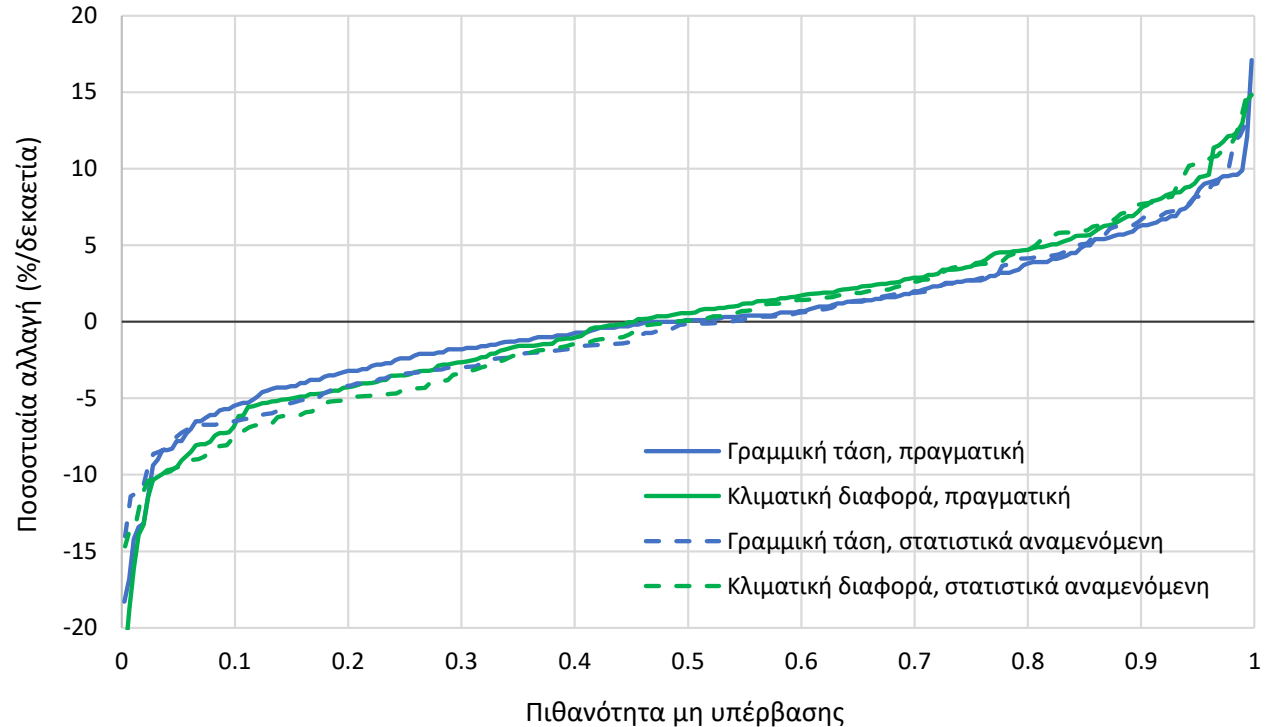
# Χρονική κατανομή των ρεκόρ μέγιστου ημερήσιου ύψους βροχής σε 238 σταθμούς της χώρας

- Η κατανομή είναι η στατιστικά αναμενόμενη (εξαίρεση η έλλειψη ρεκόρ την τριετία 1982-83 έως 1984-85).
- Δεν υπάρχουν αξιοσημείωτα κλιματικά συμβάντα.



# Κλιματικές τάσεις τις δύο τελευταίες 30ετίες (γραμμικές τάσεις και διαφορές των δύο 30ετιών)

- Η πιθανοτική κατανομή θετικών και αρνητικών τάσεων είναι ισόρροπη.
- Υπάρχει εντυπωσιακή συμφωνία των εμπειρικών διακυμάνσεων με τις θεωρητικά αναμενόμενες.



# Ανακεφαλαίωση

1. Οι βροχομετρικές χρονοσειρές της Αθήνας και Θεσσαλονίκης, που έχουν μήκος άνω του αιώνα, δείχνουν ότι τα **ρεκόρ μέσων και μέγιστων υψών βροχής σημειώθηκαν τον 19ο αιώνα ή στις αρχές του 20ου**.
2. Σε σύγκριση με άλλες θέσεις της υφηλίου με μεγάλες χρονοσειρές, οι παραπάνω χρονοσειρές της Ελλάδας δείχνουν αρκετά μικρότερη κλιματική μεταβλητότητα.
3. Από τα μέσα του 20ου αιώνα έως σήμερα, τα δύο σημαντικότερα κλιματικά γεγονότα που σημειώθηκαν στην Ελλάδα είναι (α) η **συγκέντρωση των υψηλών ρεκόρ** του μέσου ύψους βροχής (1/3 του συνόλου), σε ένα έτος, **το υδρολογικό έτος 1962-63**, και (β) η **έντονη και έμμονη ξηρασία λίγο πριν και λίγο μετά το 1990**, όπου σε μια πενταετία συγκεντρώθηκε πάνω από το 50% των αρνητικών ρεκόρ.
4. Σε ό,τι αφορά τις **μέγιστες ημερήσιες βροχοπτώσεις**, 238 σταθμοί με χρονοσειρές μήκους περί τα 60 έτη ή παραπάνω επιτρέπουν να συναγάγουμε με ασφάλεια ότι **δεν υπάρχουν αξιοσημείωτα κλιματικά συμβάντα**.
5. Η **τρέχουσα περίοδος** μπορεί να χαρακτηριστεί ως **κανονική**, χωρίς αξιοσημείωτα κλιματικά συμβάντα.