«Κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα: Παρελθόν, παρόν και μέλλον»

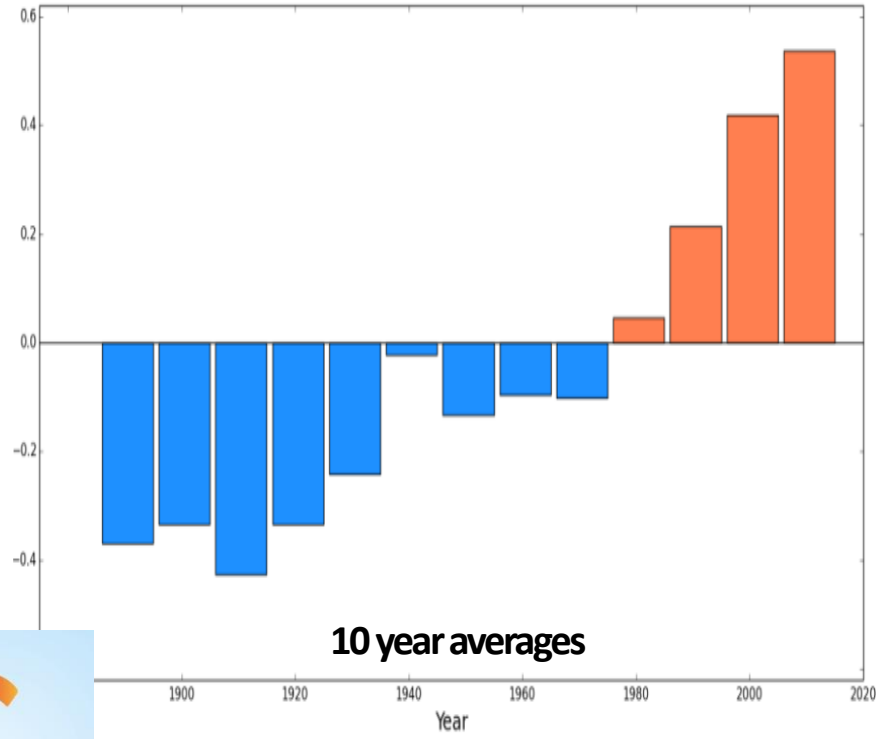
ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΣ

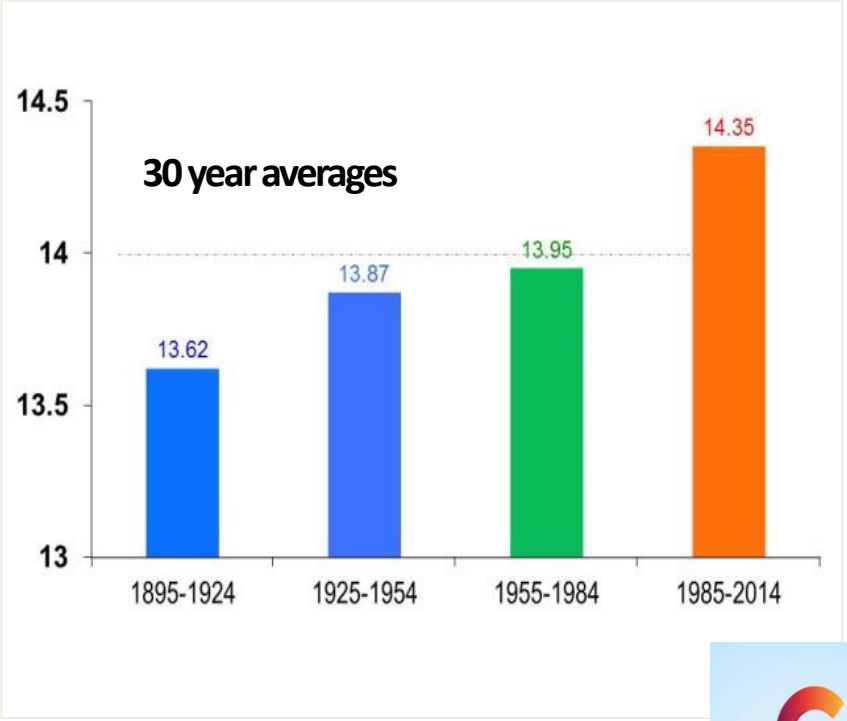
Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

Πανεπιστήμιο Κρήτης

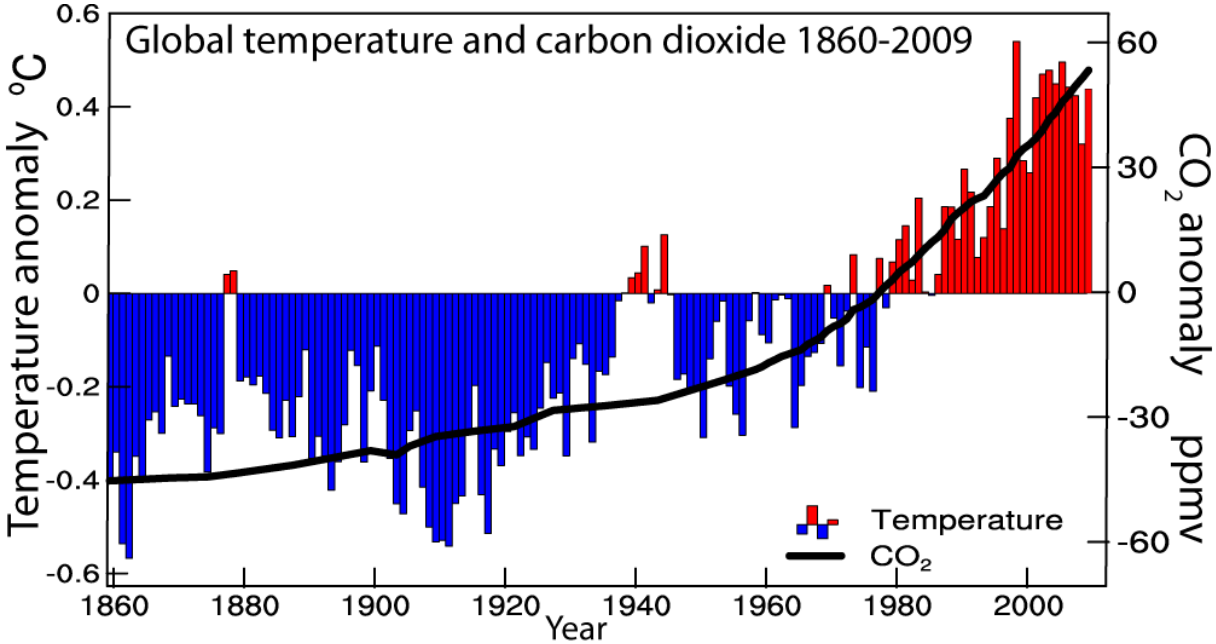
- IPCC: “warming of climate system is unequivocal”.
- “Human influence on the climate system is clear”

Μεταβολή Θερμοκρασίας σε Παγκόσμιο Επίπεδο: 1880-2015



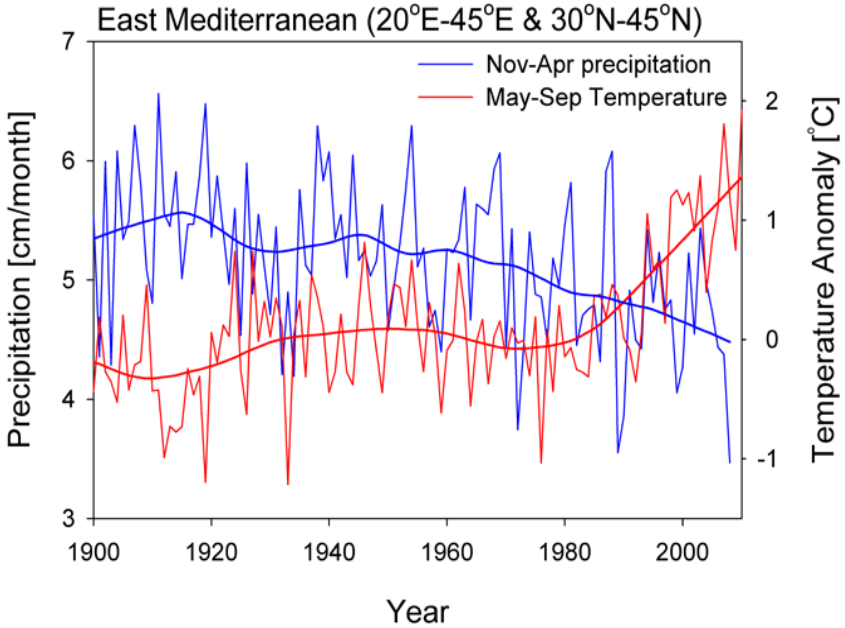


Κλιματική Αλλαγή στη Μεσόγειο



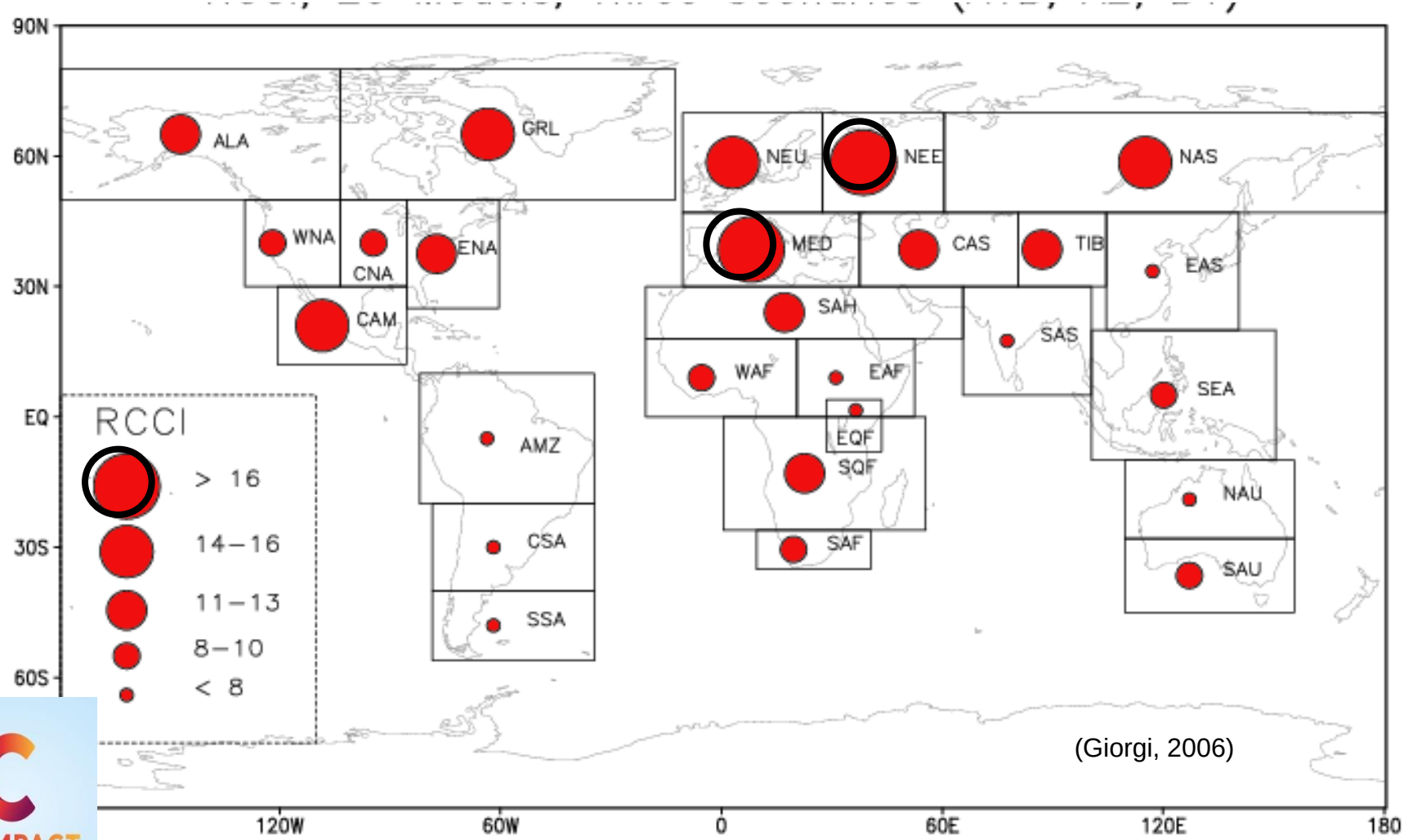
<u>Αυξηση θερμοκρασίας 1980-2010</u>
Παγκοσμίως: = +0.5 degree C
Ανατολική Μεσόγειος = +1.5 degree C !!!

<u>High Impact region (HOT SPOT)</u>: Θερμοκρασία και βροχόπτωση κινούνται σε αντίθετες πορείες (The World Bank, 2012)



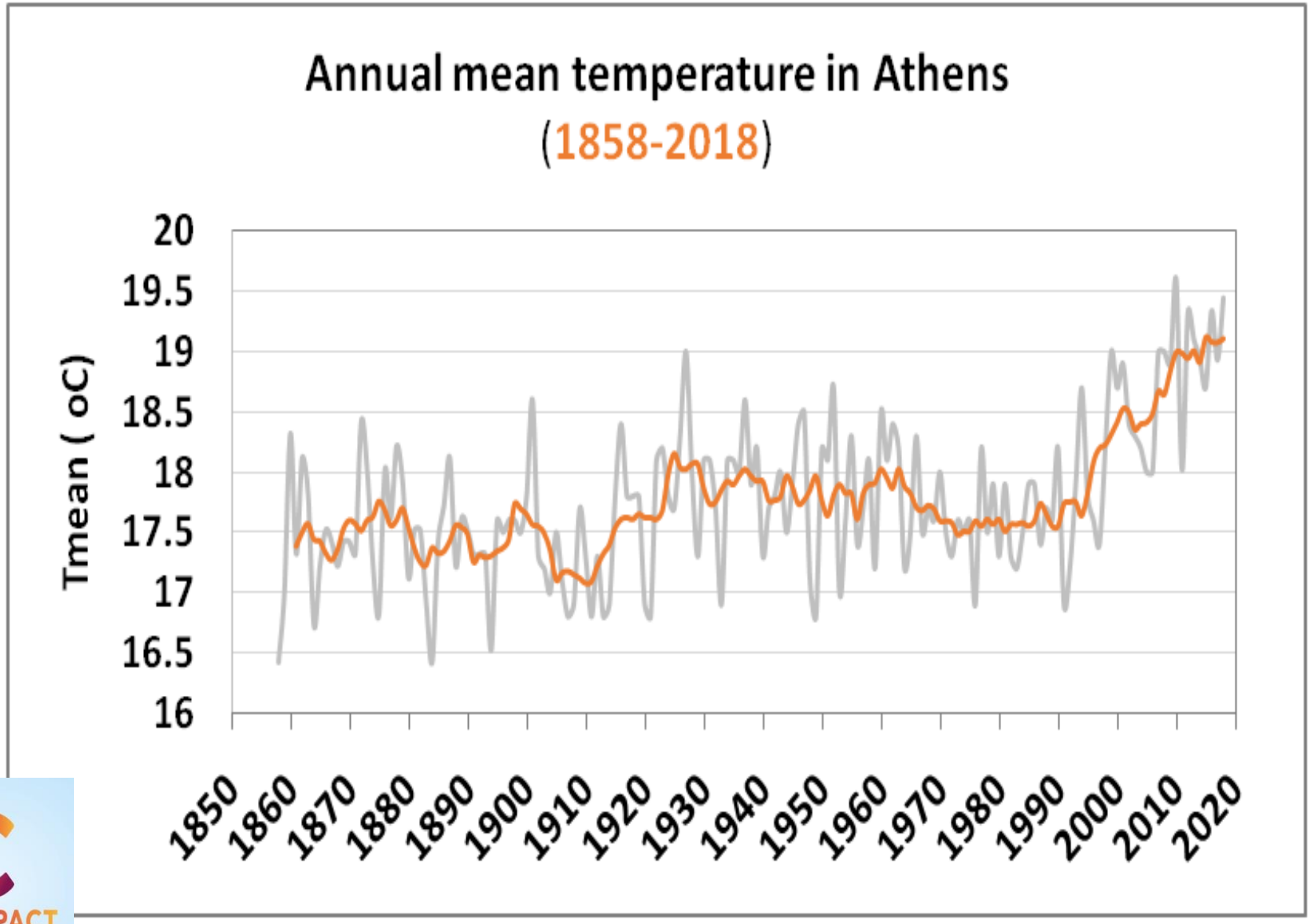
Κλιματική Αλλαγή στη Μεσόγειο

Regional Climate Change Index, 20 μοντέλα, 3 σενάρια

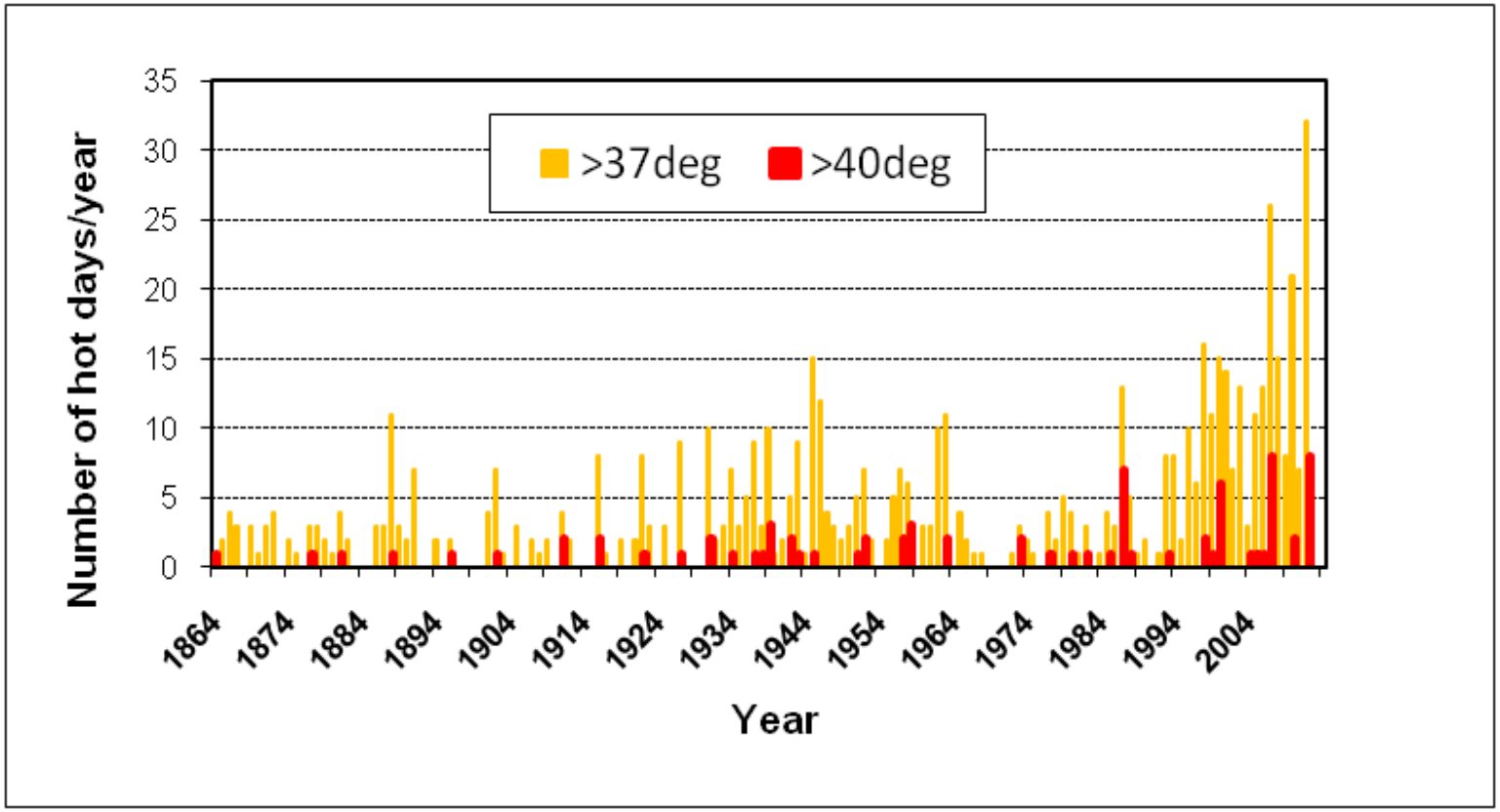


(Giorgi, 2006)

Θερμοκρασία αέρα : Ιστορικός σταθμός ΕΑΑ (1858-2018)



Συχνότητα εμφάνισης θερμών ήμερών από το 1860



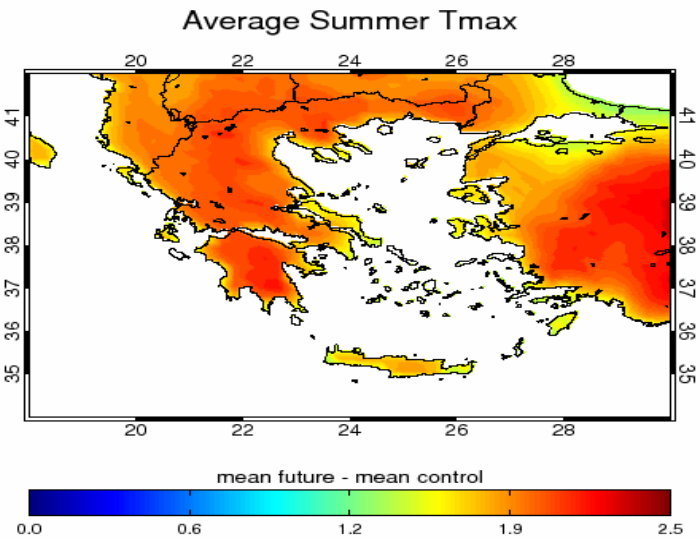
Source: Founda & Giannakopoulos 2009 (Global&Planetary Change)

Η αύξηση της θερμοκρασίας συνοδεύεται με ταυτόχρονη αύξηση της συχνότητας εμφάνισης θερμών ημερών (καύσωνες)

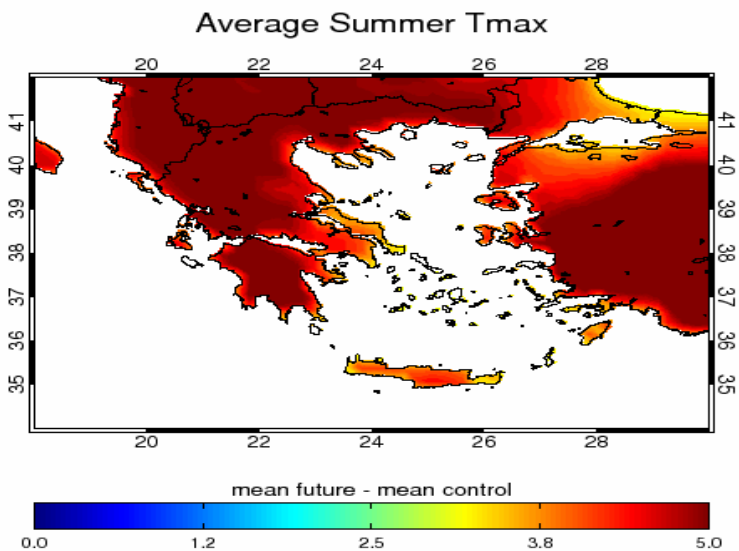
Μελλοντικό κλίμα στην Ελλάδα

Χρήστος Γιαννακόπουλος
Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

Καλοκαιρινή μέγιστη θερμοκρασία



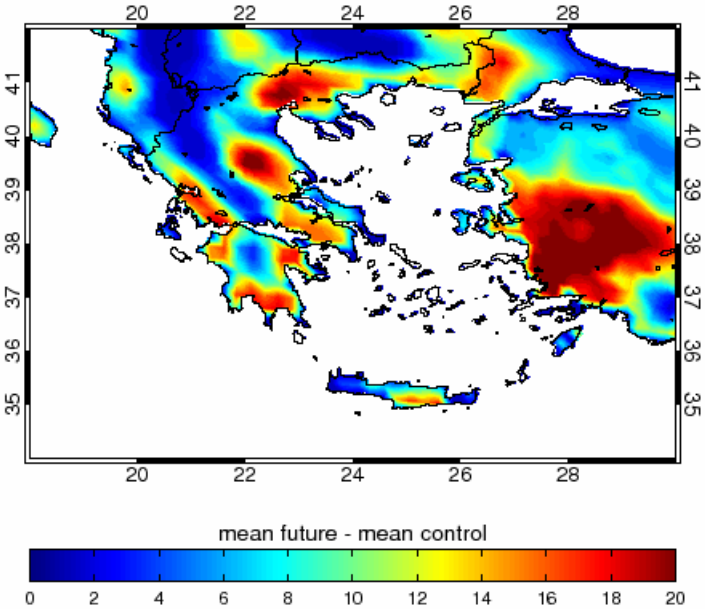
Μεταβολές κατά το 2021-2050



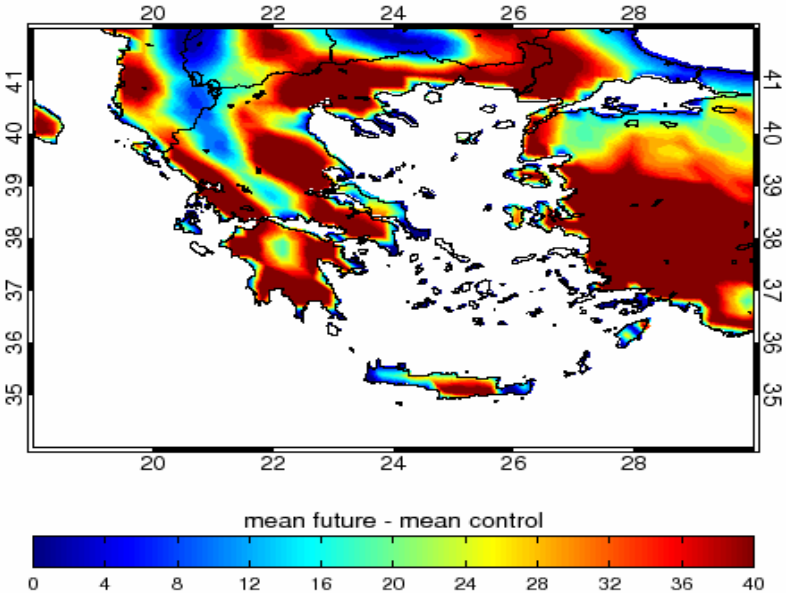
Μεταβολές κατά το 2071-2100

Η μέγιστη καλοκαιρινή θερμοκρασία αυξάνεται κυρίως στην ενδοχώρα μέχρι και 2.5^{o}C το 2021-2050 και μέχρι και 5°C το 2071-2100. Μικρότερες μεταβολές στις νησιωτικές και παραθαλάσσιες περιοχές της Ανατολικής Ελλάδας κυρίως.

Θερμές ημέρες (Tmax> 35°C)



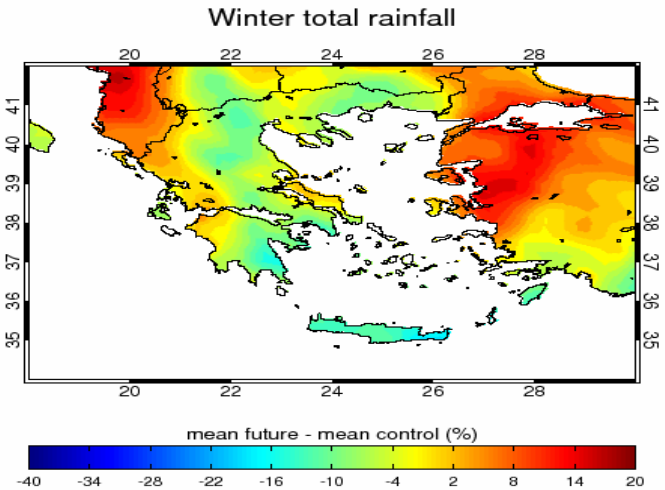
Μεταβολές κατά το 2021-2050



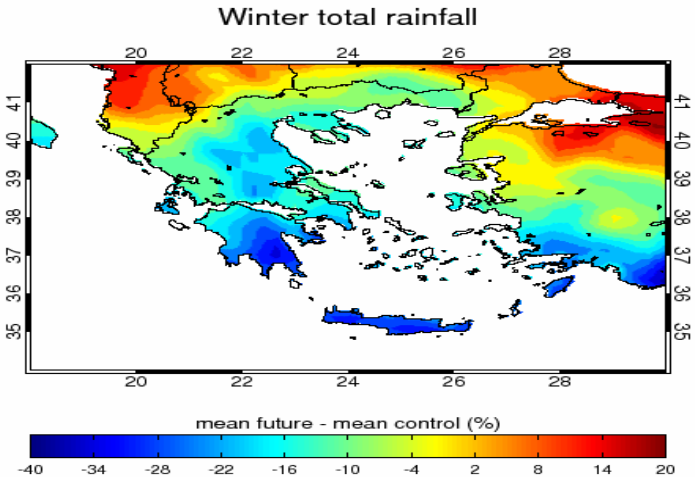
Μεταβολές κατά το 2071-2100

Ο αριθμός την θερμών ημερών με θερμοκρασίες πάνω από 35°C αυξάνεται κυρίως στις ηπειρωτικές πεδινές περιοχές (20 περίπου ημέρες το 2021-2050 και περισσότερες από 40 ημέρες κατά την περίοδο 2071-2100). Τα νησιά του Αιγαίου και του Ιονίου αναμένεται να έχουν μικρότερες αυξήσεις

Χειμερινή βροχόπτωση



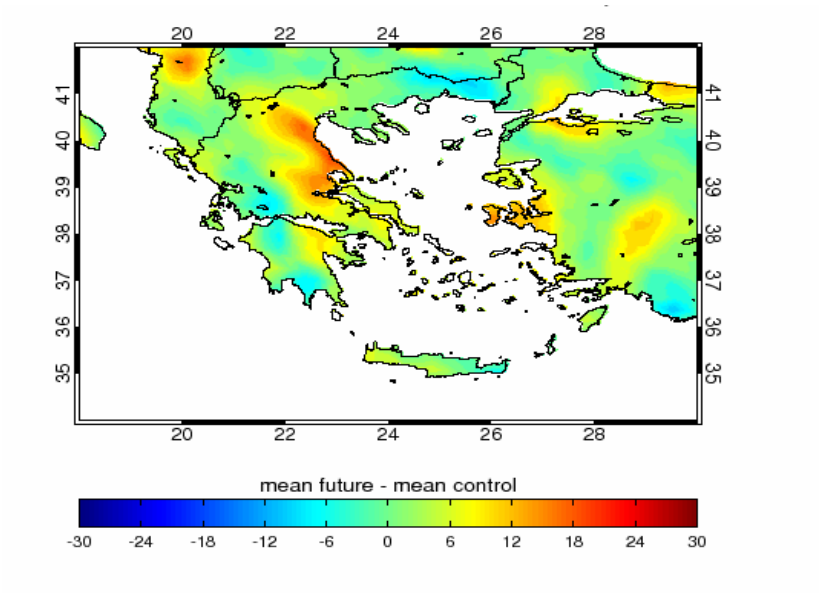
Μεταβολές κατά το 2021-2050



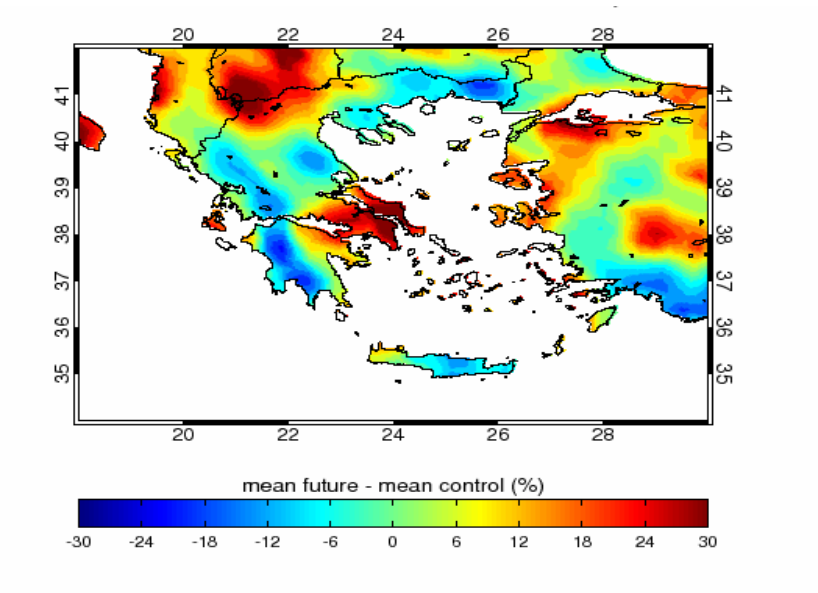
Μεταβολές κατά το 2071-2100

Μέχρι το τέλος του αιώνα σε όλο τον ελλαδικό χώρο έχουμε μειώσεις στις χειμερινές βροχοπτώσεις που ειδικά στην Πελοπόννησο και Κρήτη ξεπερνούν το 30%.

Μέγιστη βροχόπτωση σε τρεις ημέρες



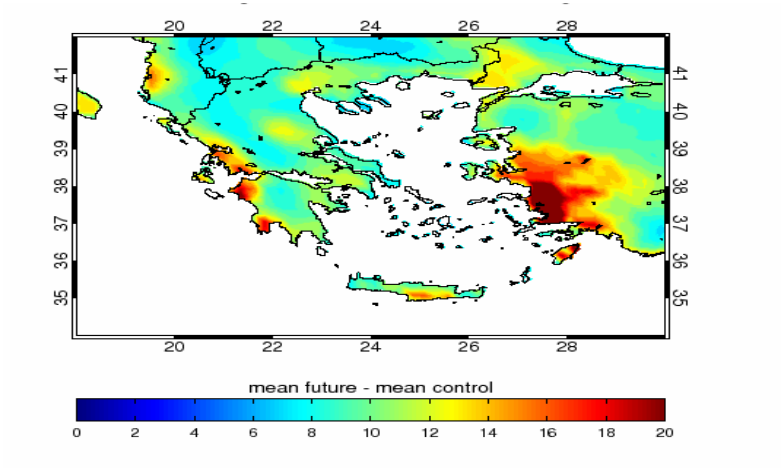
Μεταβολές κατά το 2021-2050



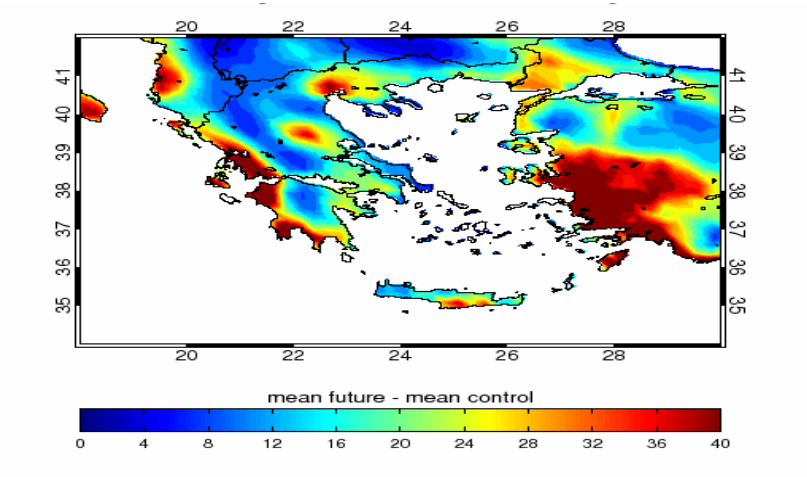
Μεταβολές κατά το 2071-2100

Τα ηπειρωτικά μέρη της Ανατολικής Ελλάδας εμφανίζουν αυξήσεις κατά 20% την περίοδο 2021-2050 και 30% το 2071-2100. Οι αυξήσεις αυτές σε συνδυασμό με τη μείωση της ετήσιας βροχόπτωσης, φανερώνουν μία αύξηση της έντασης της βροχής στις περιοχές αυτές.

Ημέρες με έντονη δυσφορία



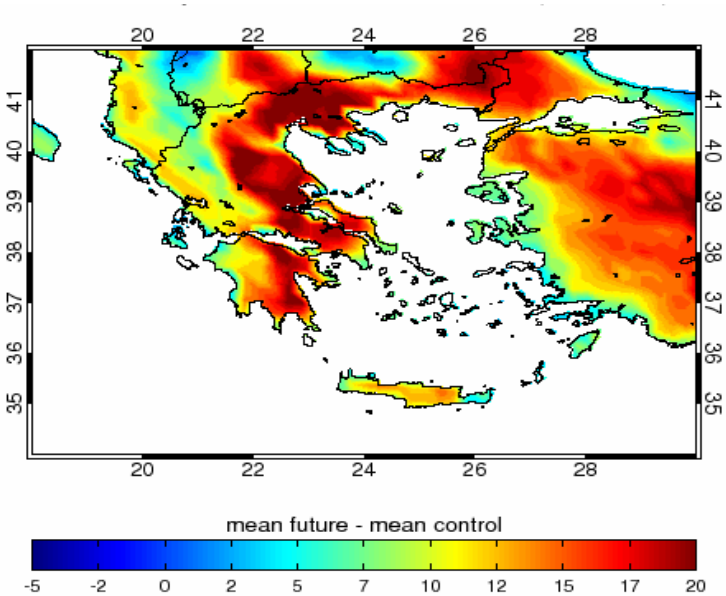
Μεταβολές κατά το 2021-2050



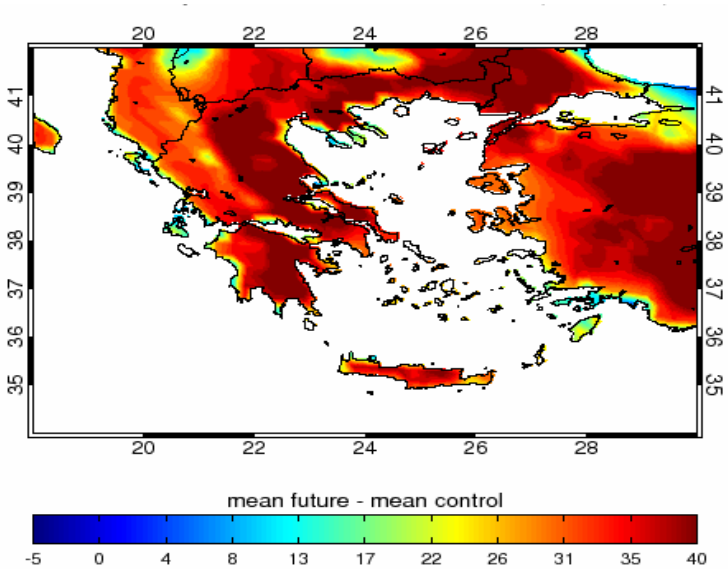
Μεταβολές κατά το 2071-2100

Οι περιοχές που θα επηρεαστούν περισσότερο είναι οι παράκτιες περιοχές της Δυτικής Ελλάδας καθώς και τα νησιά του Νοτίου Αιγαίου. (20 επιπλέον ημέρες κατά το 2021-2050 και 40 επιπλέον ημέρες κατά το 2071-2100). Οι πεδινές περιοχές και η Κρήτη θα έχουν μια αύξηση 15 ημερών κατά το 2021-2050 και περίπου 25 επιπλέον ημέρες κατά το 2071-2100.

Ακραίος κίνδυνος πυρκαγιάς



Μεταβολές κατά το 2021-2050



Μεταβολές κατά το 2071-2100

Όλες οι πεδινές ηπειρωτικές περιοχές της Ανατολικής Ελλάδας ενδέχεται να αντιμετωπίσουν 20 πλέον ημέρες το χρόνο κατά το 2021-2050 και 40 επιπλέον ημέρες κατά το 2071-2100 με αυξημένο κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς.

Η εμβληματική πρωτοβουλία για την Κλιματική Αλλαγή CLIMPACT

- Ως εμβληματική, η προτεινόμενη πρωτοβουλία αποβλέπει στη δημιουργία ενός επιστημονικού πυρήνα αριστείας στην έρευνα, για την παραγωγή νέας γνώσης σχετικά με τη κλιματική αλλαγή, καθώς υπάρχει αυτή τη στιγμή ένας πυρήνας ελλήνων επιστημών που εμπλέκεται ενεργά στα ζητήματα της κλιματικής αλλαγής.

- Η χώρα μας μπορεί να αξιοποιήσει το σημαντικό αριθμό επίγειων μετρήσεων (ΕΜΥ, ΜΕΤΕΟ), τις τρέχουσες υποδομές του οδικού χάρτη (PANACEA, HIMIOFoTS) καθώς και τα δορυφορικά δεδομένα, παράγοντας καινοτόμο πληροφορία αναγκαία για την ακριβέστερη ποσοτικοποίηση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της.

Στόχοι της προτεινόμενης εμβληματικής πρωτοβουλίας

- Η βελτιστοποίηση των υφιστάμενων κλιματικών υπηρεσιών και συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης για φυσικές καταστροφές στην Ελλάδα, συμπεριλαμβανομένων των υποστηρικτικών παρατηρήσεων από επίγεια μετρητικά δίκτυα, εναέριες πλατφόρμες και δορυφορικά συστήματα παρατήρησης της Γης που συλλέγονται στις σχετικές εθνικές υποδομές.

- Η αξιοποίηση νέων ερευνητικών αποτελεσμάτων και μεθοδολογιών στην παραγωγή πρωτότυπων κλιματικών υπηρεσιών και καινοτόμων συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης για φυσικές καταστροφές συνδεόμενες με την κλιματική αλλαγή.

Στόχοι της προτεινόμενης εμβληματικής πρωτοβουλίας

- Η δημιουργία εθνικής βάσης δεδομένων μέσω της συστηματικής συλλογής, ελέγχου και αρχειοθέτησης κλιματικών και περιβαλλοντικών παραμέτρων, δεδομένων από δορυφορικά συστήματα παρατήρησης της γης, μοντέλων και προϊόντων, και την ελεύθερη, ανοιχτή και δωρεάν χρήση τους από την Ελληνική και διεθνή επιστημονική κοινότητα.

- Η έγκυρη και έγκαιρη διάχυση πληροφοριών **προς θεσμικούς φορείς** που είναι επιφορτισμένοι με την λήψη αποφάσεων, τον σχεδιασμό διατομεακών πολιτικών (με έμφαση στον τουρισμό, γεωργία, δάση/οικοσυστήματα, και πολιτική προστασία), την θωράκιση των πολιτών και εν γένει της κοινωνίας και των οικονομικών δραστηριοτήτων από τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής.

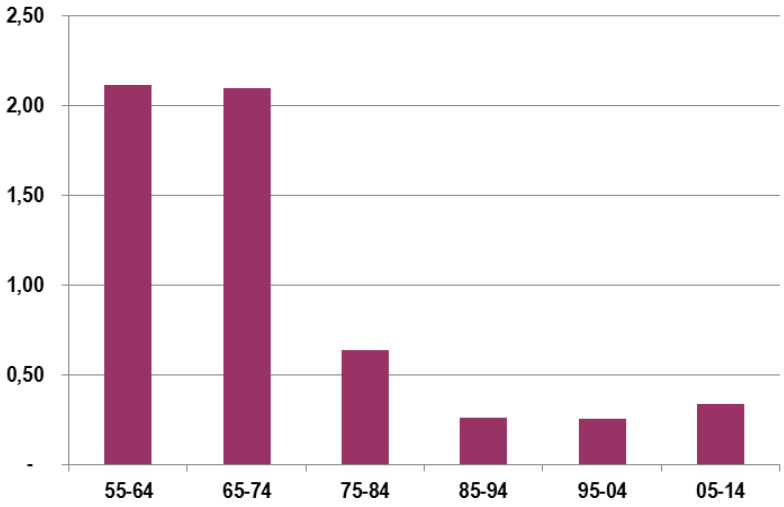
Δίκτυο Φορέων

- Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών ΙΕΠΒΑ & ΙΑΑΔΕΤ (ΕΑΑ, Συντονισμός)
- Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών, Ακαδημία Αθηνών (ΙΙΒΕΑΑ)
- Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ)
- Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ)
- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)
- Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ)
- Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών ‘’Δημόκριτος’’ (ΕΚΕΦΕ-Δ)
- Πανεπιστήμιο Κρήτης (ΠΚ)
- Πολυτεχνείο Κρήτης (ΠολΚ)
- ΑΘΗΝΑ
- ΕΚΚΕ
- Κατά την υλοποίηση του έργου θα υπάρχει δυνατότητα συμμετοχής περισσότερων ενδιαφερόμενων φορέων.

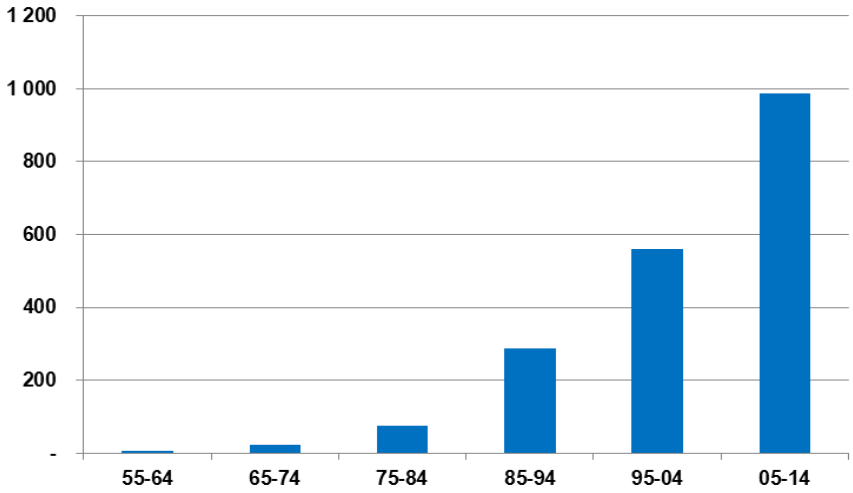
Συμπεράσματα

21st Century

Καταστροφές λόγω ακραίων κλιματικών φαινομένων



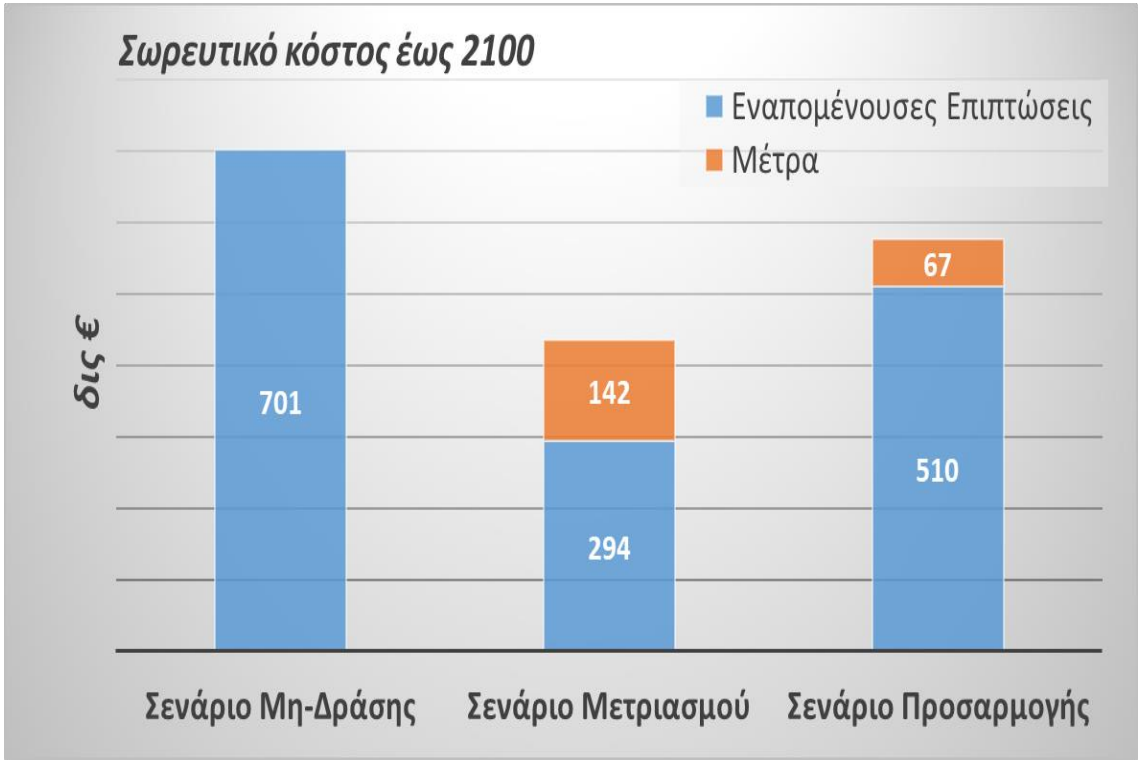
Deaths per decade (millions)



Economic losses per decade (Billion US$)

Developing countries affected much more, relative to their economic size

Οικονομικές επιπτώσεις κλιματικής μεταβολής



ΑΕΠ σε σταθερές τιμές 2008 / προεξοφλητικό επιτόκιο: 0%

Πηγή: Έκθεση ΕΜΕΚΑ/ΤτΕ για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής

2015: Μια εξαιρετική συγκυρία

1. **Πλαίσιο «Sendai» για μείωση καταστροφών (March)**
2. **Αποδοχή της Ατζέντας 2030 για την Βιώσιμη Ανάπτυξη (New York-September)**
3. **COP 21 and συμφωνία Παρισιού (December)**

UN World Conference on Disaster Risk Reduction
2015 Sendai Japan

COP21 · CMP11
PARIS 2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Μερικές σκέψεις..

- **Εχουμε μπει για τα καλά στην εποχή της κλιματικής αλλαγής και πρέπει να προσαρμοστούμε και εμείς σαν επιστήμονες έχουμε τεράστια ευθύνη.**
- **Ο βασικός μας οδηγός: παγκόσμια αλληλεγγύη**
- **Οι διαφορές μας είναι ελάχιστες μπροστά στο συλλογικό συμφέρον να προστατεύσουμε το ανθρώπινο είδος**
- **Σημαντικό να έχουμε μακρυπόθεσμη προοπτική**

Οι «κρίσεις» είναι ευκαιρίες για να αλλάξουμε