



Περιφερειακό Σχέδιο για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (Πε.Σ.Π.Κ.Α.) Περιφέρεια Αττικής



Εθνικόν και
Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών

Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής στην Υγεία

Κλέα Κατσουγιάννη, Καθηγήτρια Ιατρικής Σχολής, ΕΚΠΑ

Ευαγγελία Σαμόλη, Αν. Καθηγήτρια Ιατρικής Σχολής, ΕΚΠΑ

Επιστημονική Ομάδα: Αντώνης Αναλυτής, Σοφία Ροδοπούλου,
Σοφία Ζαφειράτου, Κωνσταντίνα Δημακοπούλου

kkatsouy@med.uoa.gr

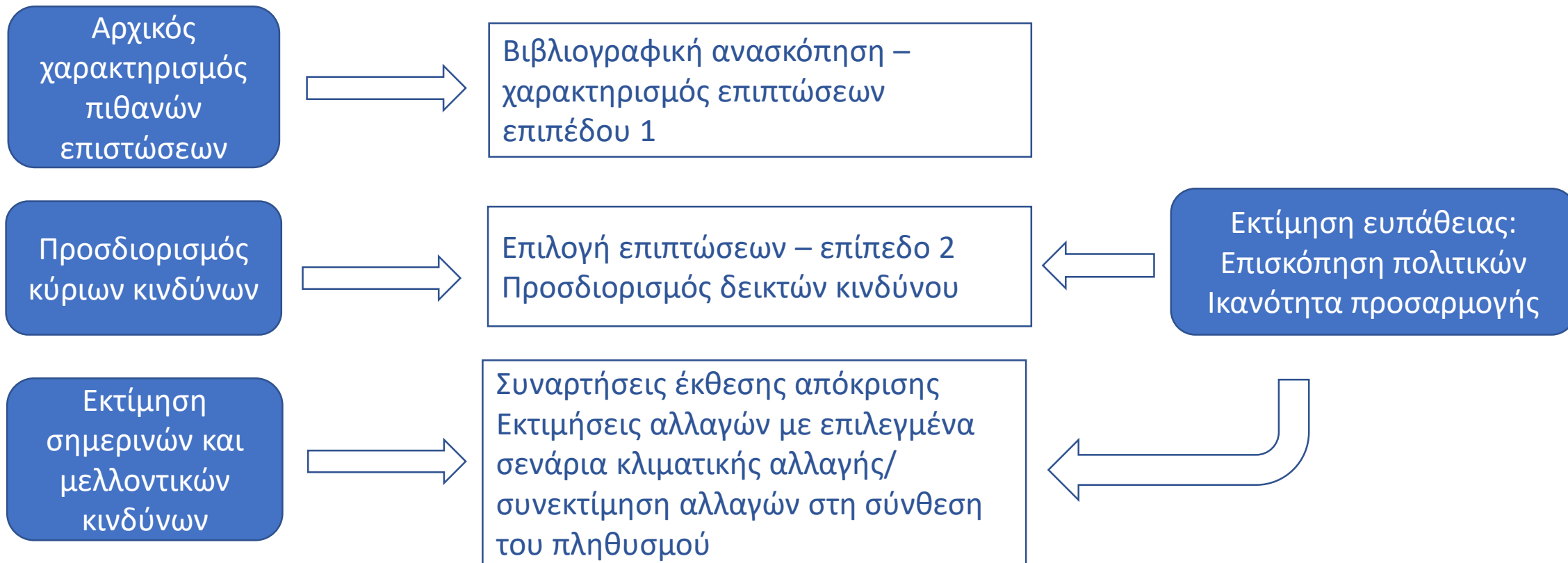
Ακαδημία Αθηνών
21 Φεβρουαρίου 2020

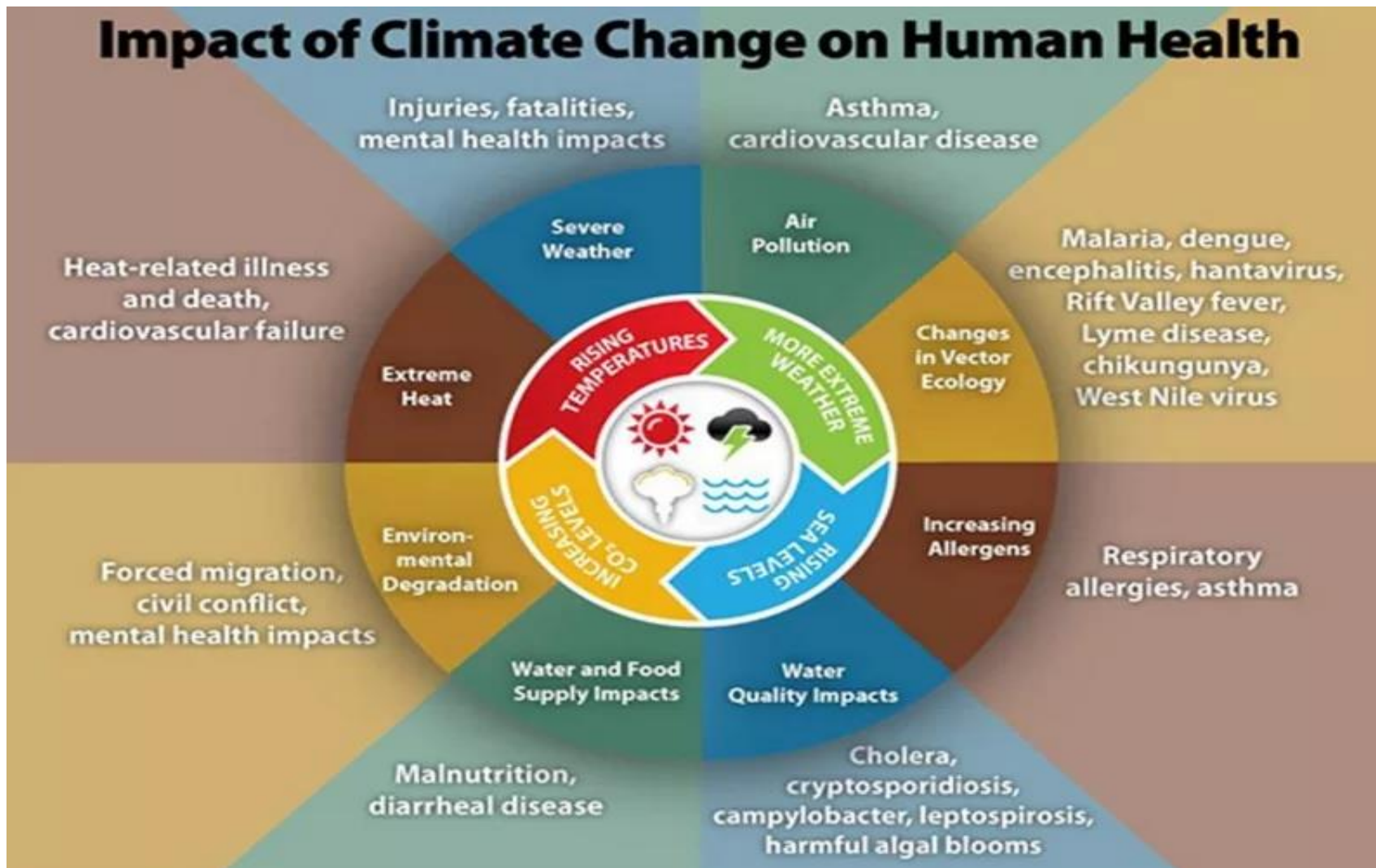


Η προσαρμογή στην Κλιματική αλλαγή ως προς την
πρόληψη των επιδράσεων της
στη Δημόσια Υγεία
προϋποθέτει σωστή εκτίμηση του προβλήματος και
των εν δυνάμει επιλογών για την προσαρμογή



Βήματα για την εκπόνηση του ΠΕΣΠΚΑ ανά Τομέα (Από το παραδοτέο 1: Μεθοδολογία)





Επιπτώσεις **αυξημένης θερμοκρασίας/καύσιωνα**
 Άλλων **έκτακτων περιστατικών**: πχ πλημμύρες, δασικές πυρκαγιές
 Αλλαγές στις συγκεντρώσεις και στη σύνθεση **ατμοσφαιρικών ρύπων/αλλεργιογόνων**
 Αύξηση στους πληθυσμούς διαβιβαστών \Rightarrow **λοιμώδη νοσήματα**
 Έλλειψη τροφίμων \Rightarrow μετανάστευση, συγκρούσεις



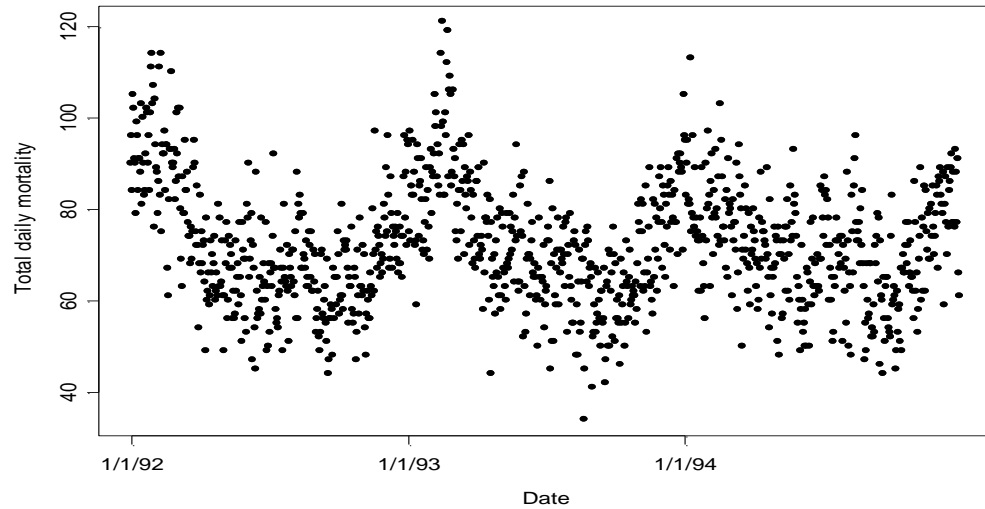
Γνωρίζουμε ότι τα μετεωρολογικά χαρακτηριστικά και το κλίμα επιδρούν στην ανθρώπινη υγεία

- Η θνησιμότητα σε όλα τα γεωγραφικά πλάτη εμφανίζει εποχικότητα, με μέγιστο το χειμώνα αλλά και βραχεία μέγιστα κατά τις περιόδους καύσωνα το καλοκαίρι.
- Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος είναι μια μεταβλητή που σχετίζεται με αύξηση στη θνησιμότητα.
- Αντίστοιχα πολλοί δείκτες νοσηρότητας εμφανίζουν συσχέτιση με τη θερμοκρασία περιβάλλοντος

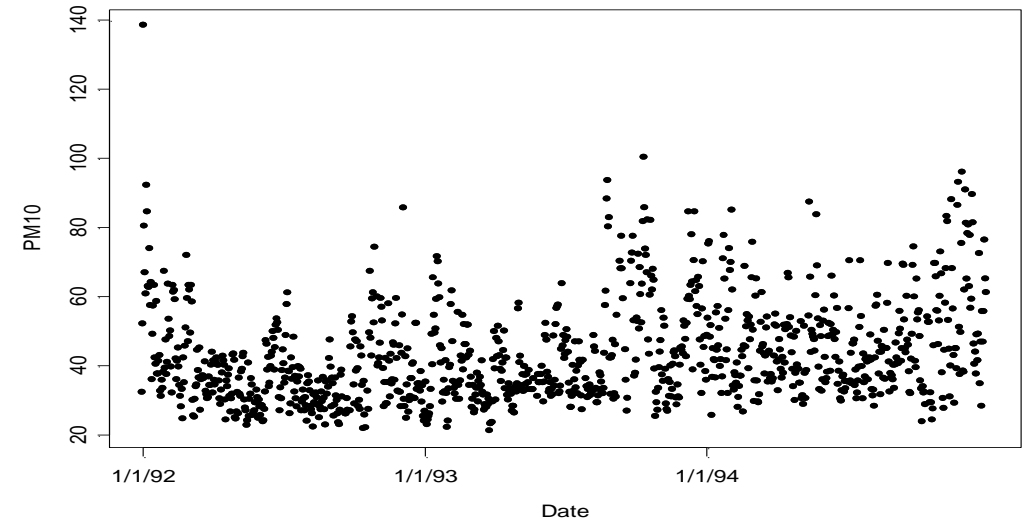


ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΘΗΝΑ

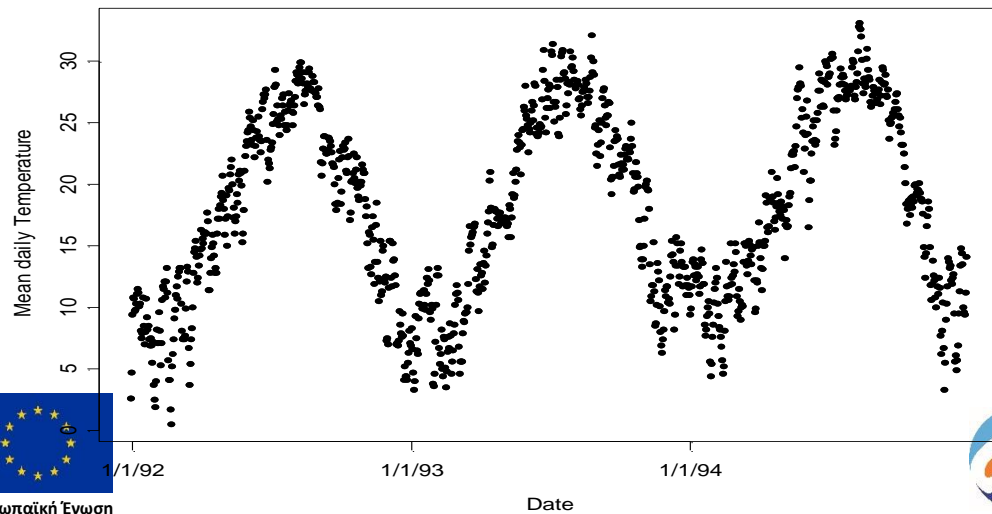
Daily mortality counts



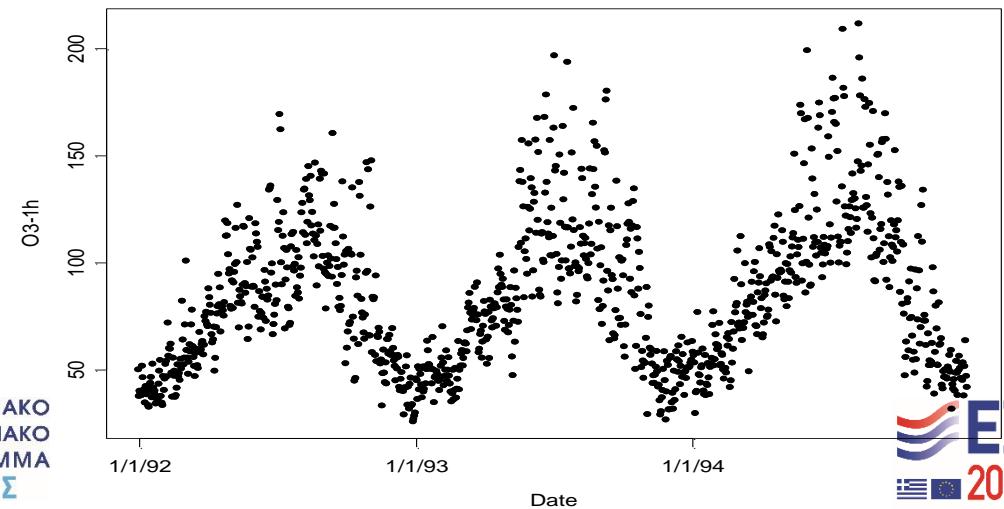
Mean daily PM₁₀ levels (μg/m³)



Mean daily temperature

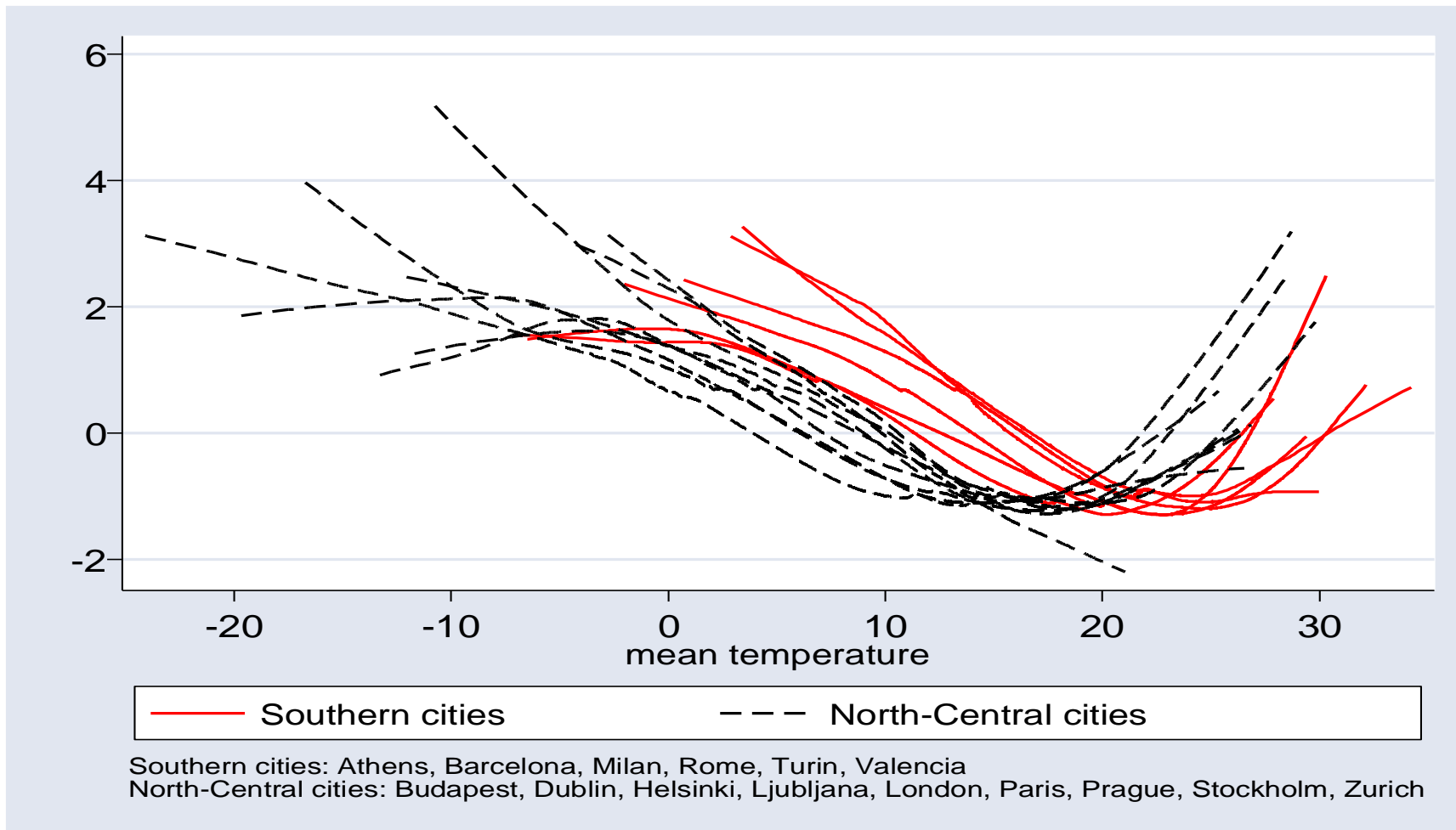


Mean daily O₃ levels (μg/m³)



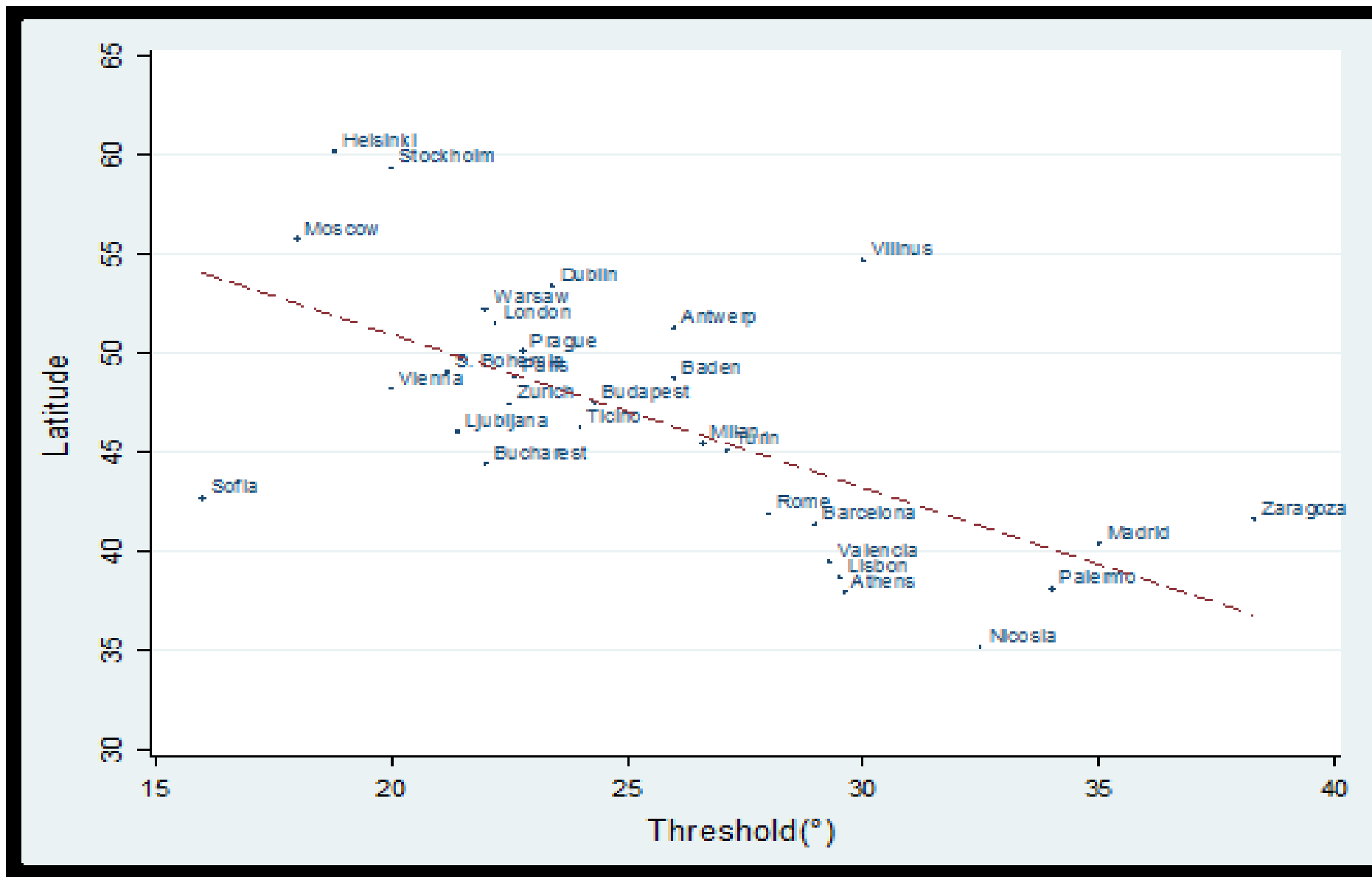


Σχέση Θερμοκρασίας και Θνησιμότητας σε 15 πόλεις του Ευρωπαϊκού ερευνητικού προγράμματος RHEWE (χρηματοδότηση: ΕΕ, συντονιστής P. Michelozzi, ASL Rome)





Συσχέτιση της Θερμοκρασίας ελάχιστης θνησιμότητας και του γεωγραφικού πλάτους Ευρωπαϊκών πόλεων (από το Ευρωπαϊκό πρόγραμμα EXTREMA)



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΤΤΙΚΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



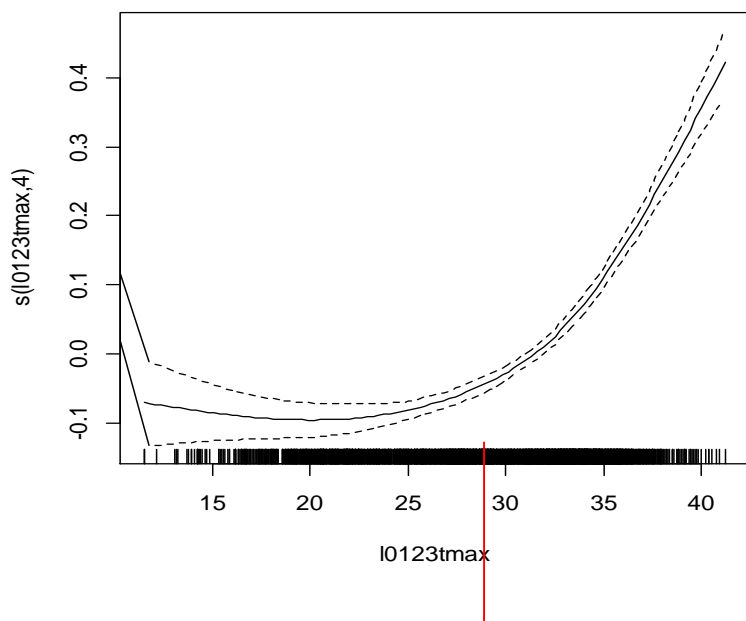
ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη



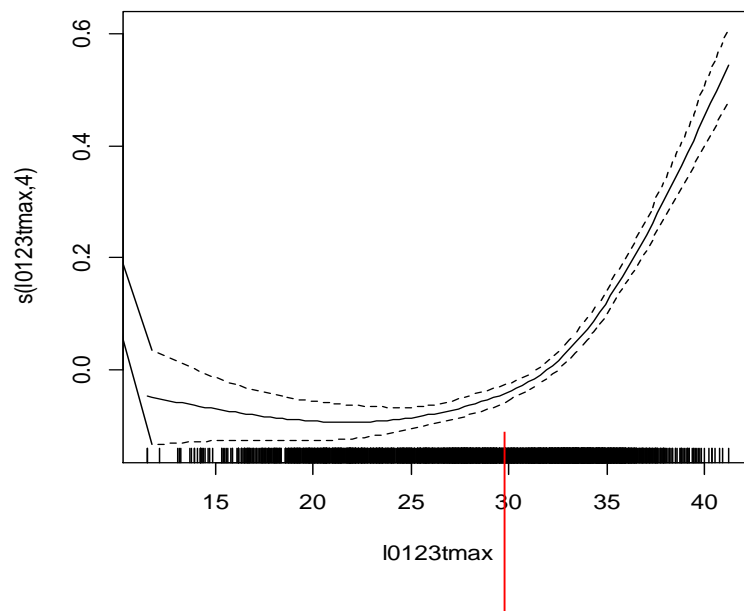
Αθήνα: Σχέση θερμοκρασίας-ημερήσιου αριθμού θανάτων, μόνο κατά τη θερμή περίοδο 2000-2012 (αποτελέσματα προγράμματος TREASURE, DG ECHO, Συντονισμός Ι. Κεραμιτσόγλου, Εθνικό Αστεροσκοπείο)

(με έλεγχο των διαχρονικών τάσεων, της ημέρας της εβδομάδας, της ταχύτητας ανέμου και της σχετικής υγρασίας)

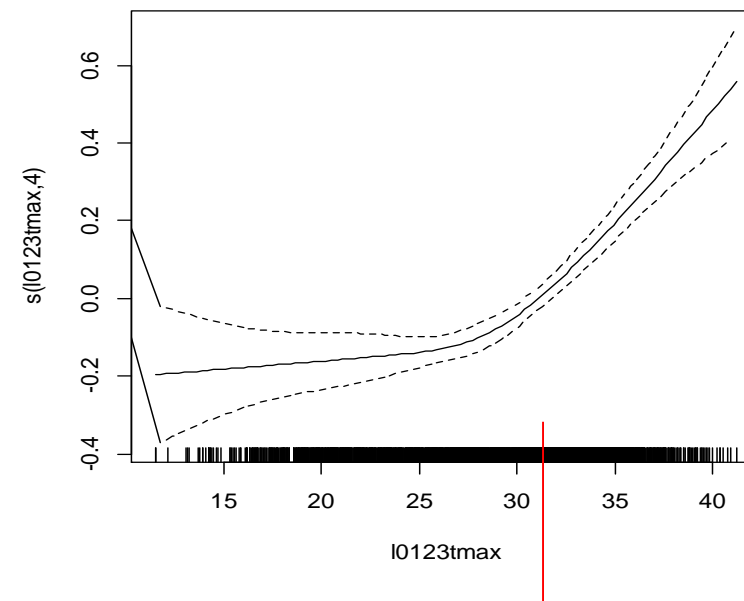
Όλες οι αιτίες



Καρδιαγγειακές



Αναπνευστικές



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΤΤΙΚΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη



Ειδικότερα αποτελέσματα για την Αθήνα (2000-2012)

- Εκτιμώμενο σημείο καμπής (°C) στη σχέση μέγιστης θερμοκρασίας - Θνησιμότητας:
 - Θνησιμότητα από όλες τις αιτίες: περίπου 31°C
 - Θνησιμότητα από καρδιαγγειακά αίτια: περίπου 31°C
 - Θνησιμότητα από αναπνευστικά αίτια: περίπου 29°C

- Ποσοστιαία (συνολικά και για τους άνω των 75 ετών αντίστοιχα) αύξηση στον ημερήσιο αριθμό θανάτων ανά 1°C αύξηση στη μέση θερμοκρασία πάνω από το σημείο καμπής:
 - Θνησιμότητα από όλες τις αιτίες: 5.2% και 6.6%
 - Θνησιμότητα από καρδιαγγειακά αίτια: 6.9% και 8.1%
 - Θνησιμότητα από αναπνευστικά αίτια: 6.2% και 6.4%

- Αποδοτέος αριθμός θανάτων για την περίοδο Απριλίου - Σεπτεμβρίου 2012: Περίπου 1030 άτομα (4 φορές υψηλότερος από παλαιότερο υπολογισμό για τα έτη 1992-96, Baccini et al. J Epidemiol Community Health, 2011;65(1):64-70)



- Στις 21-31 Ιουλίου 1987, ένας σημαντικός καύσωνας συνέβη στην Ελλάδα (οι 3 επόμενες διαφάνειες είναι από την δημοσίευση Katsouyanni et al Arch Environ Health 1993; 48: 235-242)



Μέσος ημερήσιος αριθμός θανάτων ανά μήνα στην Αθήνα 1984-1987

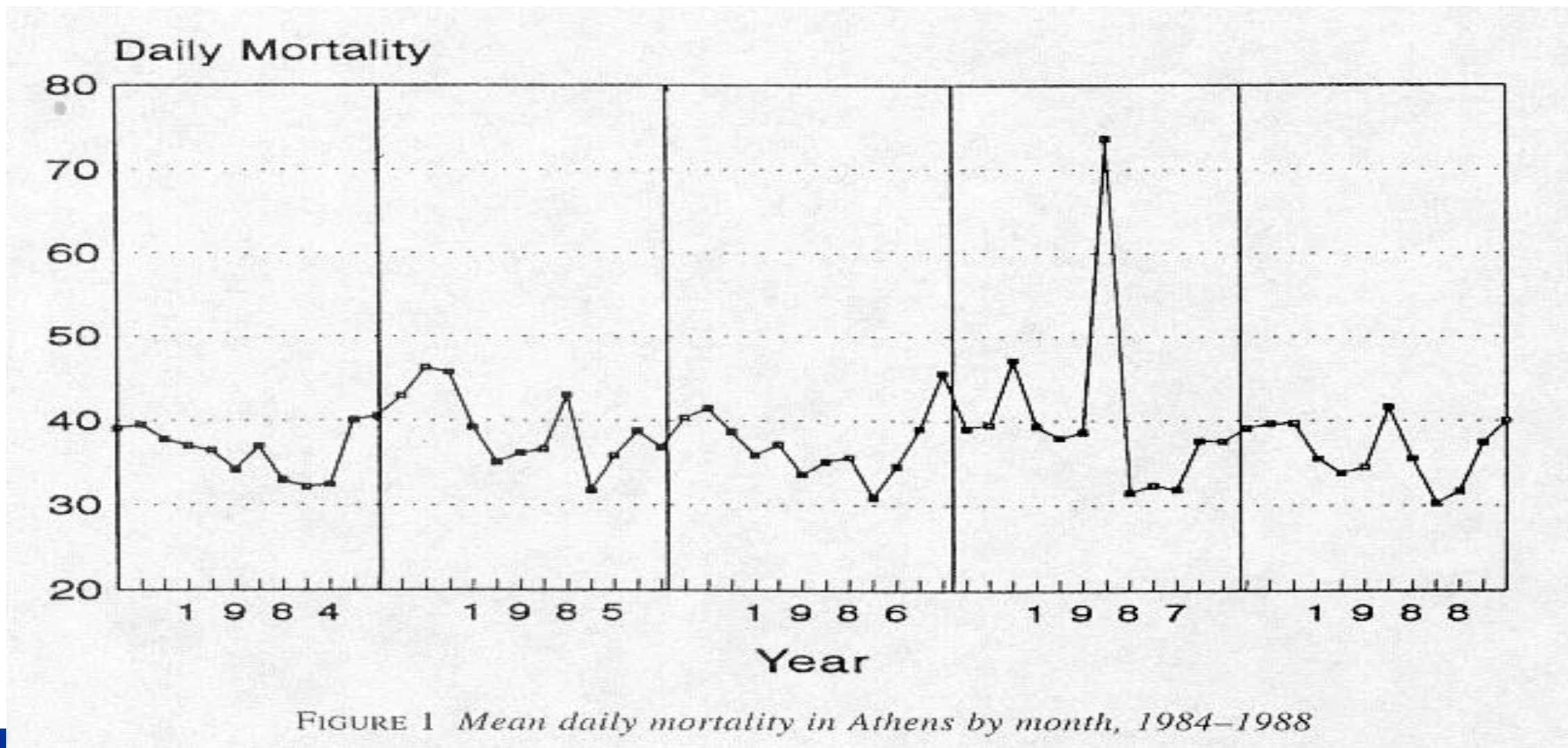


FIGURE 1 Mean daily mortality in Athens by month, 1984–1988



Ημερήσια θερμοκρασία και ημερήσιος αριθμός θανάτων στην Αθήνα τον Ιούλιο 1987

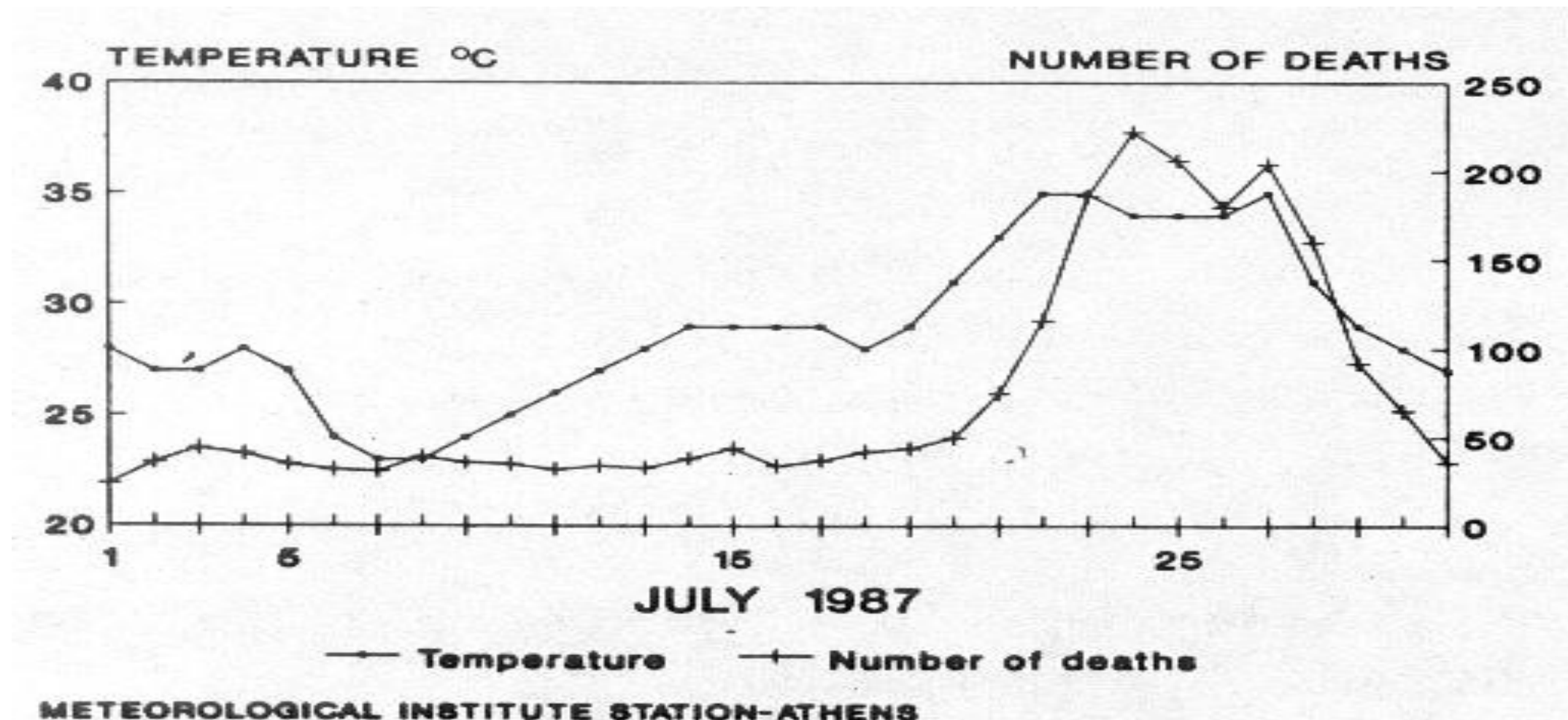


Fig. 1. Daily temperature and mortality.



Παρατηρηθείς και αναμενόμενος αριθμός θανάτων κατά τον Ιούλιο 1987

Πόλη ή περιοχή	Παρατηρηθείς αριθμός	Αναμενόμενος αριθμός (95% C.I.)	Ποσοστιαία αύξηση (%)	p
<i>Athens</i>	4 093	2 083 (1 949, 2217)	96.5	<10 ⁻⁶
<i>Thessaloniki</i>	572	451 (404,498)	26.8	.001
<i>Patra</i>	149	101 (71, 132)	47.5	.01
All urban areas (except Athens)	2 396	1 808 (1684,1932)	32.5	.0001
All other areas	5 015	3954 (3776,4132)	26.8	<10 ⁻⁴

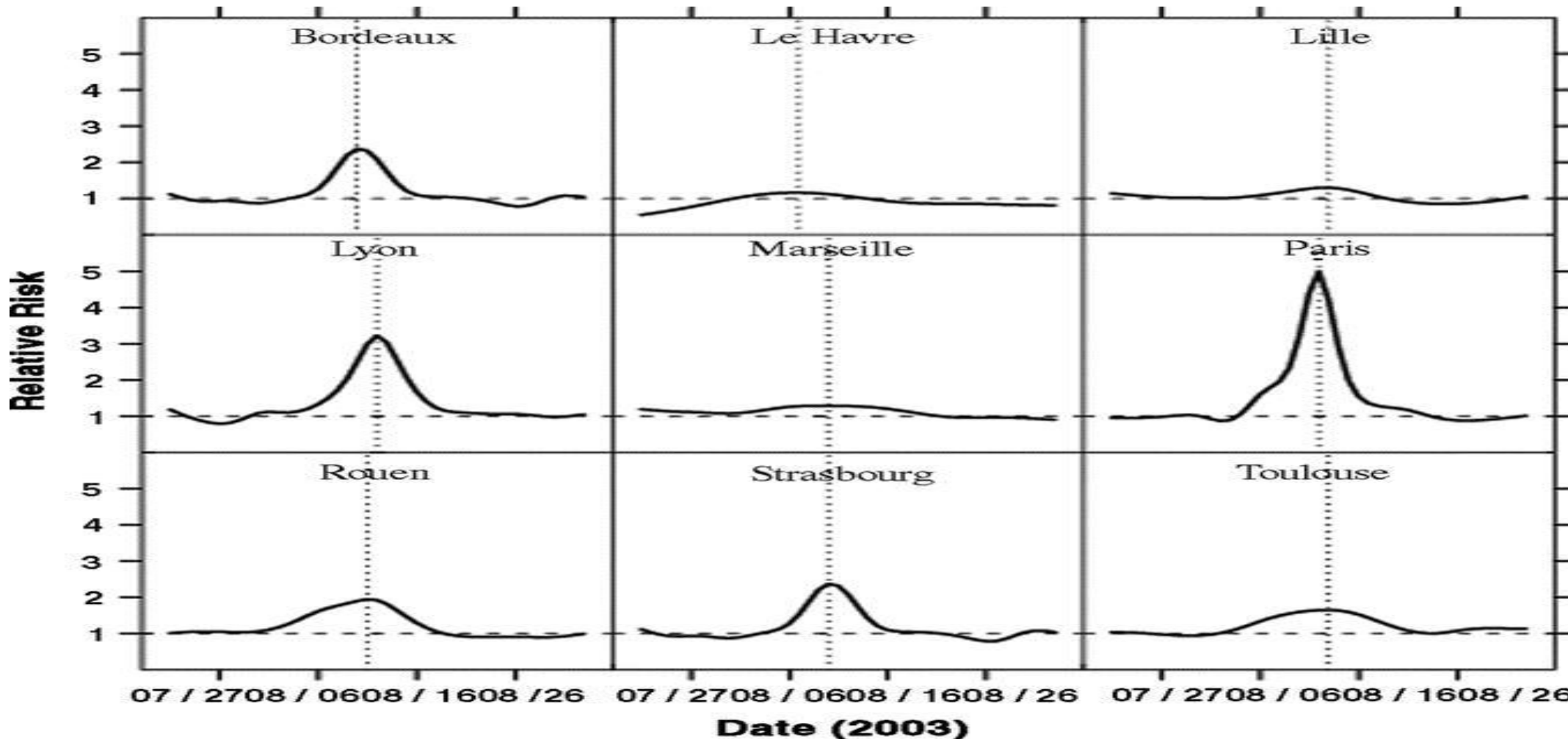


- Η επίδραση του καύσωνα ήταν σημαντικότερη στην Αθήνα
- Η μικρότερη επίδραση παρατηρήθηκε στις μη αστικές περιοχές
- Η Αθήνα διαφέρει από τις άλλες πόλεις και περιοχές ως προς διάφορους κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες (συμπεριλαμβανομένης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης).



Μέσος ημερήσιος αριθμός θανάτων σε πόλεις της Γαλλίας το καλοκαίρι 2003

απο: Le Tertre et al, Epidemiology 2006; 17: 75-9



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΤΤΙΚΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

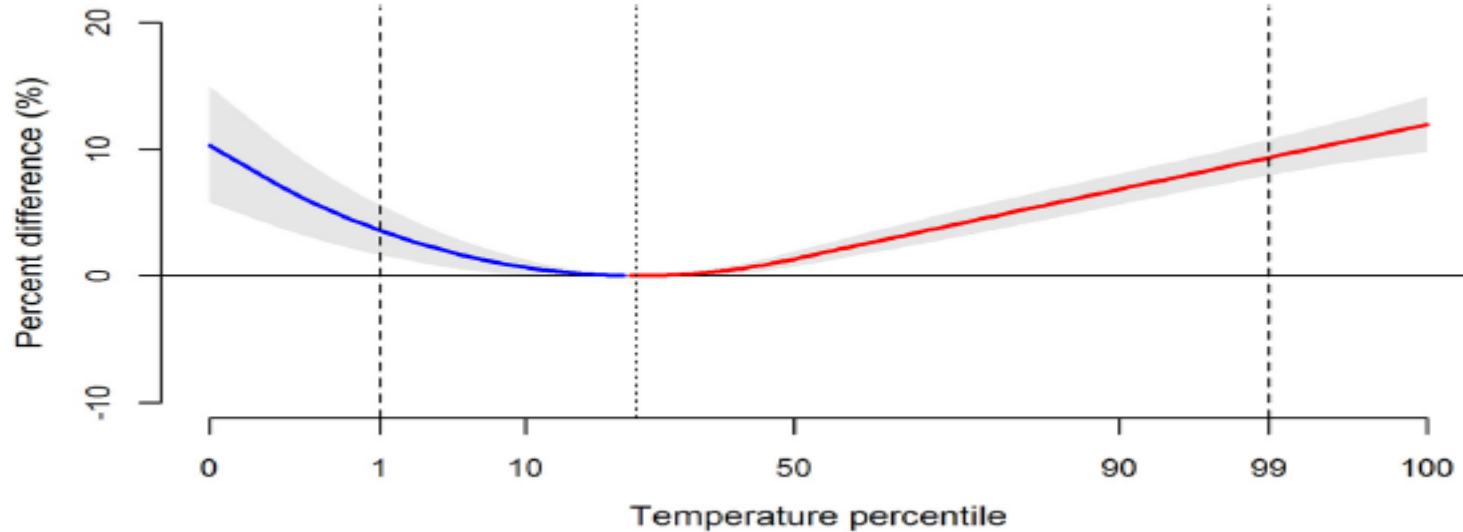


Γιατί αναφέρομαι στη θνησιμότητα- δεν υπάρχουν άλλες επιδράσεις?

- Είδαμε ότι στον καύσωνα του 1987 είχαμε μεγάλη αύξηση στις εισαγωγές στα νοσοκομεία με θερμοπληξία. Το ίδιο συνέβει και στο Παρίσι το 2003.
- Όμως η σχέση δεικτών νοσηρότητας και θερμοκρασίας γενικότερα δεν είναι τόσο μελετημένη.
- Στο πρόγραμμα PHEWE δεν βρέθηκε σημαντική αύξηση των εισαγωγών στα νοσοκομεία με την αύξηση στη θερμοκρασία εκτός από τις εισαγωγές για αναπνευστικά αίτια στους ηλικιωμένους.



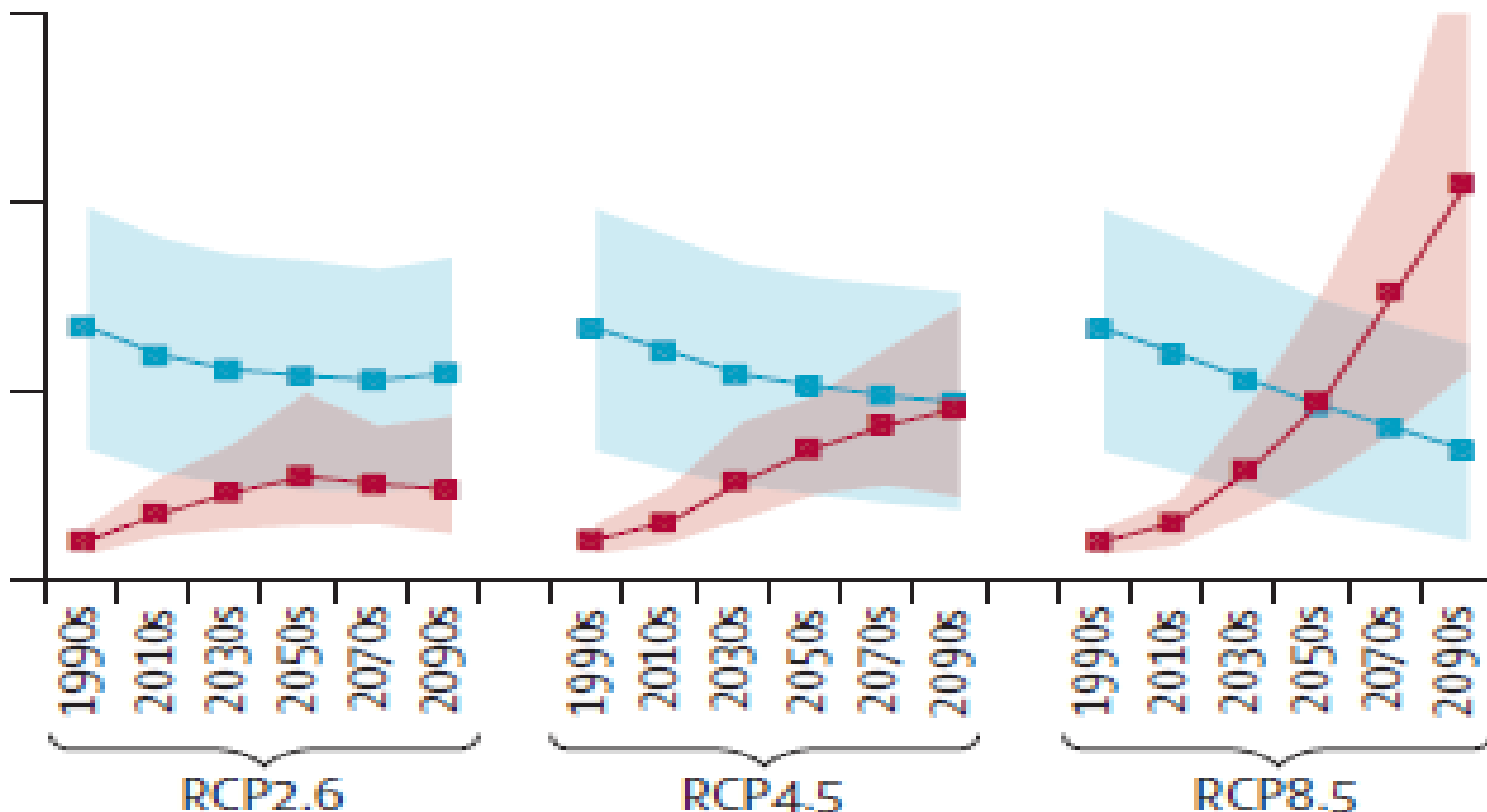
Αύξηση των επαγγελματικών ατυχημάτων με την αλλαγή της Θερμοκρασίας (από Martinez-Solanas και συν, Environmental Health Perspectives June 2018)





Προβολές εκτιμούμενου αριθμού αποδοτέων θανάτων σε εξαιρετικά χαμηλές και υψηλές θερμοκρασίες κάτω από διάφορα κλιματικά σενάρια

Southern Europe (63 locations)



Gasparrini et al,
Lancet Planetary Health, 2017



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΤΤΙΚΗΣ

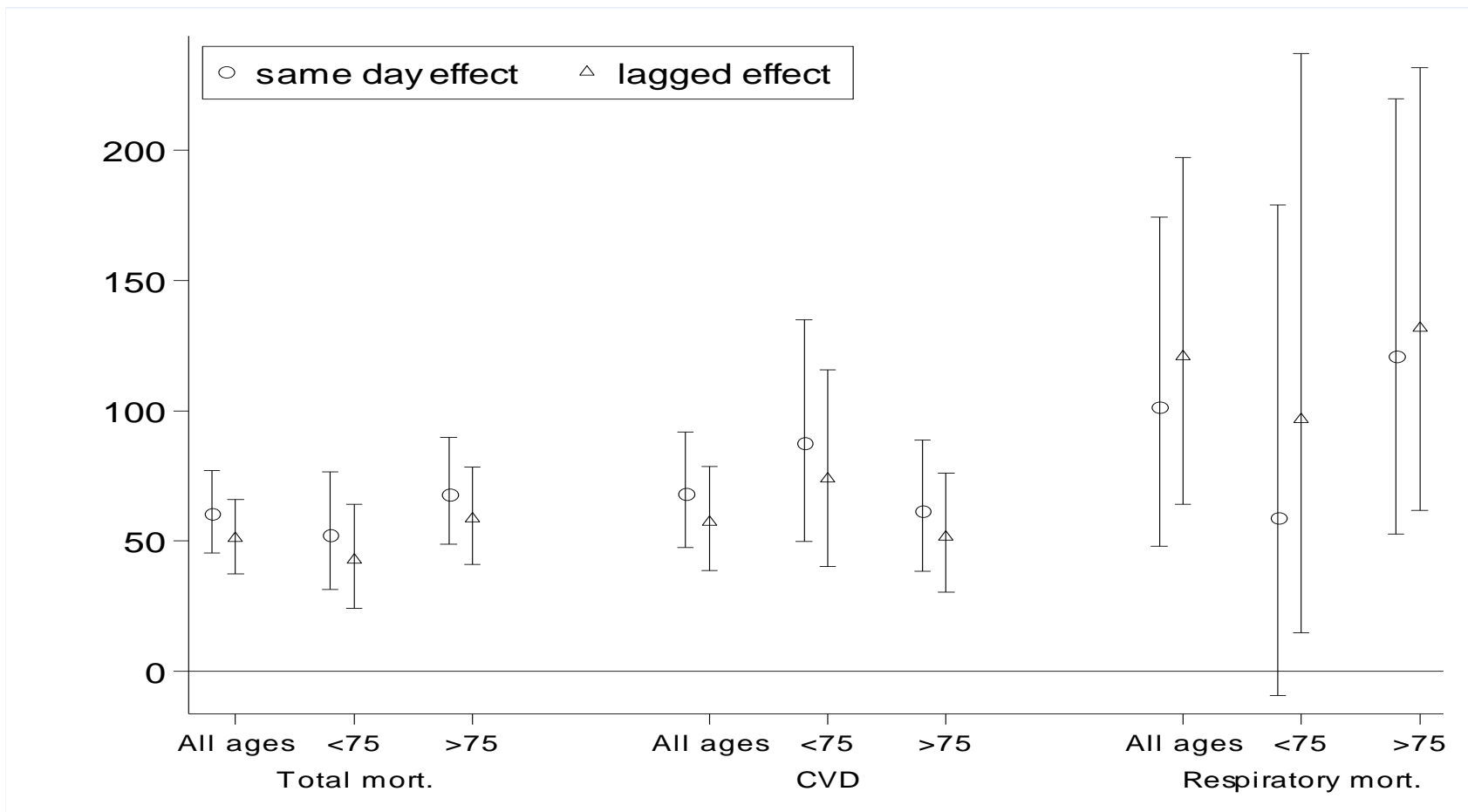
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρώπης



www.thelancet.com/planetary-health Vol 1 December 2017



Ποσοστιαία αύξηση στον ημερήσιο αριθμό θανάτων σε μέρες με μεγάλες δασικές πυρκαγιές (καμμένη έκταση >30,000,000 m²) και 2 ημέρες μετά το σβήσιμο της φωτιάς, κατά αιτία θανάτου και ηλικία, στην ευρύτερη περιοχή Αθηνών

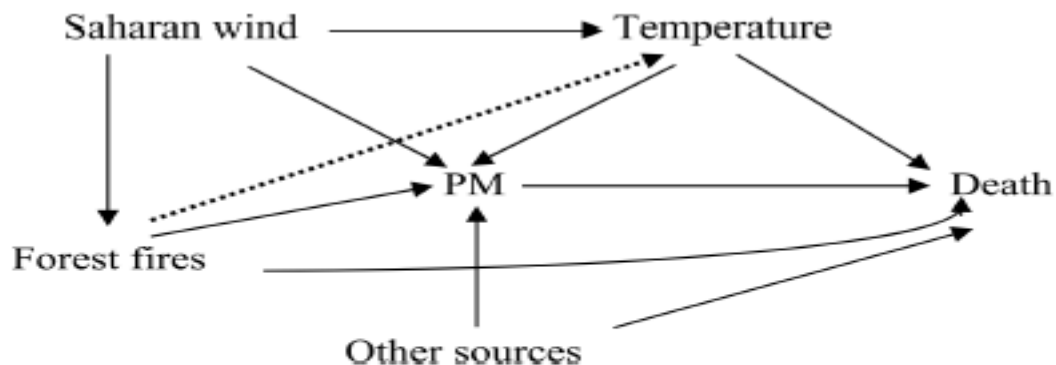




Δασικές πυρκαγιές και θνησιμότητα: Ευρωπαϊκό πρόγραμμα MED-PARTICLES

Short-term effects of particulate matter on mortality during forest fires in Southern Europe: results of the MED-PARTICLES Project

Annunziata Faustini,¹ Ester R Alessandrini,¹ Jorge Pey,^{1,2,3} Noemi Perez,² Evangelia Samoli,⁴ Xavier Querol,² Ennio Cadum,⁵ Cinzia Perrino,⁶ Bart Ostro,⁷ Andrea Ranzi,⁸ Jordi Sunyer,⁷ Massimo Stafoggia,¹ Francesco Forastiere,¹
the MED-PARTICLES study group



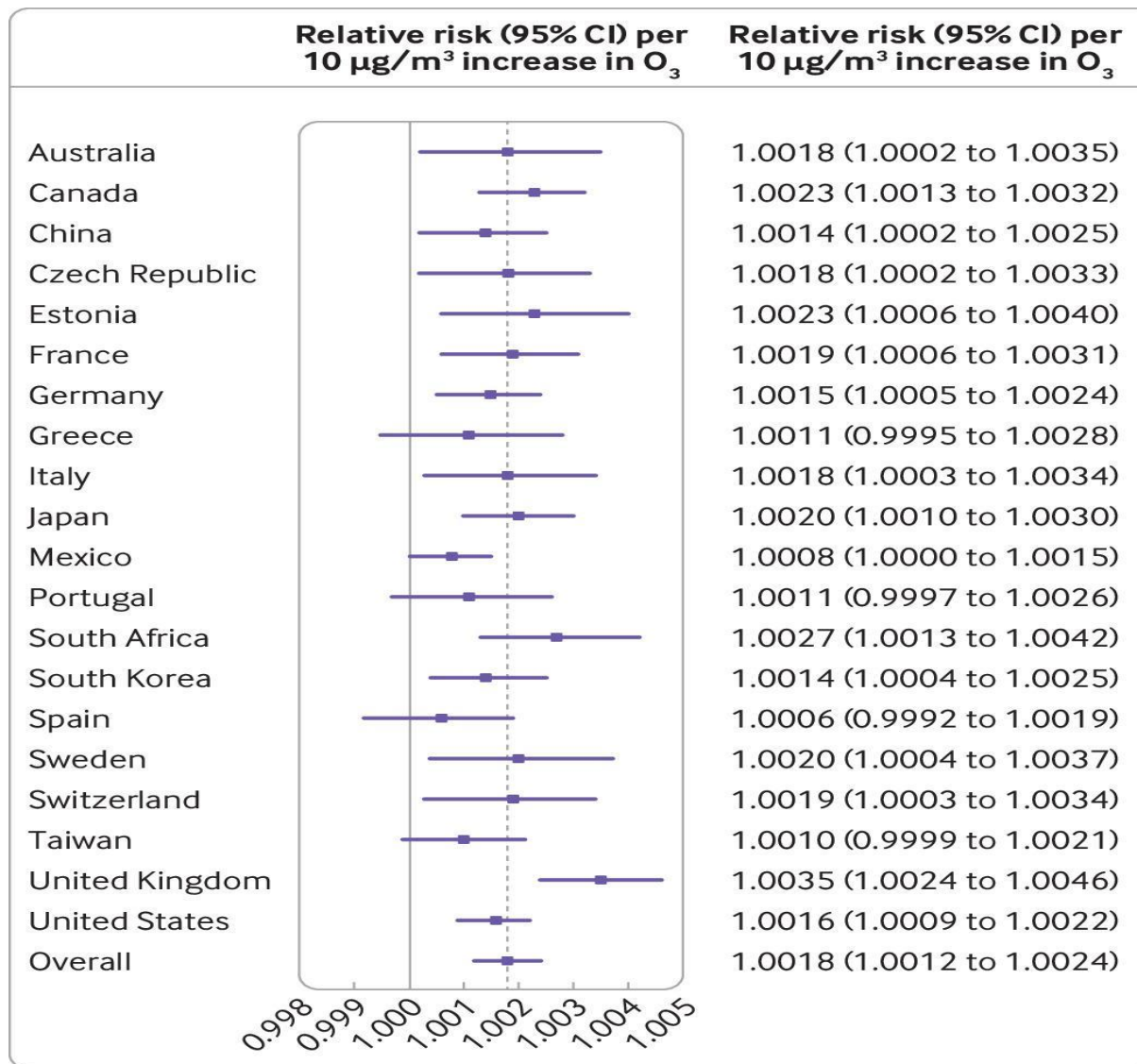
Conclusions Smoke is associated with increased cardiovascular mortality in urban residents, and PM₁₀ on smoky days has a larger effect on cardiovascular and respiratory mortality than on other days.

Figure 1 Direct acyclic graph exploring the effects of forest fires on Death. The contribution of forest fires on PM concentrations could not be assessed. The impact of forest fires on temperature could not be assessed.

ΚΟ
ΚΟ
ΙΑ



Επιδράσεις της βραχυχρόνιας έκθεσης στο όζον συνολικά και κατά χώρα. Σχετικός κίνδυνος για αύξηση $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ στη μέγιστη οκτάωρη συγκέντρωση όζοντος την ίδια και την προηγούμενη ημέρα.



Ana M Vicedo-Cabrera et al. BMJ 2020;368:bmj.m108



Ευρωπαϊκή Ένωση



ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΟ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΤΤΙΚΗΣ



ανάπτυξη - εργασία - αλληλεγγύη

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Προληπτικά μέτρα

Ήδη εφαρμόζονται κάπως αποσπασματικά και υπάρχουν ορισμένα σχέδια π.χ. για την πρόληψη των επιδράσεων του καύσωνα

Για την ατμοσφαιρική ρύπανση είμαστε πιο πίσω και ήδη η χώρα μας παραπέμπεται στο Ευρωπαϊκό δικαστήριο

Πάρα πολλά μπορούν να γίνουν και το ΠΕΣΠΚΑ βαδίζει προς την κατεύθυνση της οργανωμένης και συνολικής αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής για την Αττική



The

TREASURE

extrema



Supported by the European Commission DG
ECHO

- TREASURE: Thermal Risk rEducion Actions and tools for secURE cities <http://treasure.eu-project-sites.com/>
- EXTREMA: EXTReMe tEMperature Alerts for Europe <https://extrema.space/>

Τα προγράμματα εστιάζουν στην ανάπτυξη εφαρμογής για έξυπνα κινητά τηλέφωνα με οδηγίες αντιμετώπισης των εξαιρετικά υψηλών θερμοκρασιών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Ταμείο
Περιφερειακής Ανάπτυξης



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδος και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Η εφαρμογή συνδέεται με δορυφορικά δεδομένα που δίνουν τη θερμοκρασία σε πραγματικό χρόνο συνδυάζοντας με τη «θέση» βάσει του κινητού

The screenshot shows the TREASURE mobile application interface. The top status bar displays the time as 16:32 and 16:33, along with battery level (42%), signal strength, and Wi-Fi icons. The app header features the 'TREASURE' logo with a sun icon. The main content area is divided into two columns. The left column contains a form with the following fields: 'Eleni' (text input), 'Female' (text input), '30' (text input), and a 'Chronic Disease or Daily Medication' section with a 'No' button. The right column displays weather data: 'Air Temperature' at 32.2 °C and 'Relative Humidity' at 22 %. Below this, a 'Personalized Risk' section shows a yellow box with the text 'LOW RISK (Eleni)'. At the bottom, there is a navigation bar with buttons for 'Submit', 'Profiles', 'Delete', 'Risk', 'Map', and 'Places'.



Συμπερασματικά



- Οι επιδράσεις του κλίματος στην υγεία, καθώς και των έκτακτων περιστατικών/καταστροφών που σχετίζονται με το κλίμα είναι εξαιρετικά σημαντικές
- Η κλιματική αλλαγή ήδη επηρεάζει και αναμένεται να επηρεάσει περισσότερο την άνοδο της θερμοκρασίας και την παρουσία έκτακτων περιστατικών
- Οι επιδράσεις αυτές είναι δυνατόν να προληφθούν, κατ' αρχήν μετριάζοντας και προλαμβάνοντας την ίδια την κλιματική αλλαγή, και στη συνέχεια προλαμβάνοντας τις επιδράσεις με πληροφόρηση και σωστό σχεδιασμό

