

# Οι Συνέπειες της Κλιματικής Αλλαγής στην Ελλάδα

Ποιες θα είναι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό, την πρωτογενή παραγωγή και τη ζωή στις πόλεις στις αμέσως επόμενες δεκαετίες στη χώρα μας;

Μια έρευνα της διαΝΕΟσις

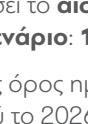
Τι θα σημαίνει για τη χώρα μας η γρήγορη υπερθέρμανση του πλανήτη τις επόμενες δεκαετίες; Ποιες θα είναι οι συνέπειες στον τουρισμό, την πρωτογενή παραγωγή και τη ζωή στις πόλεις; Ποια είναι η κατάσταση σήμερα στους τομείς της ενέργειας και των μεταφορών και πόσο συνεισφέρει η καθημία και ο καθένας από εμάς στο πρόβλημα; Στη νέα έρευνα της διαΝΕΟσις, η **ερευνητική ομάδα του Κώστα Καράτση αναλύει τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής σε σχεδόν 850 περιοχές της ελληνικής επικράτειας** και για 21 διαφορετικούς κλιματικούς δείκτες για τις 20ετίες 2026-2045 και 2046-2065 και για τρία από τα σενάρια (RCP 2.6: αισιόδοξο, RCP 4.5: μεσαίο, RCP 8.5: απαισιόδοξο) που έχει διαμορφώσει η "Διακυβερνητική Επιτροπή για την Αλλαγή του Κλίματος" του ΟΗΕ (IPCC). Στη συνέχεια, οι ερευνητές αξιολογούν ποιες θα είναι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στον τουρισμό, την πρωτογενή παραγωγή και τη ζωή στις πόλεις και προτείνουν γενικότερες οριζόντιες λύσεις που χρειάζονται το θεσμικό πλαίσιο της χώρας για να ανταπεξέλθει στις νέες συνθήκες.

## Η Ελλάδα του Κοντινού Μέλλοντος

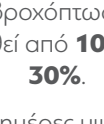
Στη συντριπτική πλειοψηφία των κλιματικών παραμέτρων και γεωγραφικών περιοχών, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα **θα είναι αρνητικές**, αν και δεν θα είναι πάντα της ίδιας έντασης και δεν αποτυπώνονται ισότιμα σε όλες τις παραμέτρους ή τις περιοχές της χώρας.



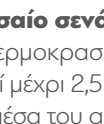
■ Μέση θερμοκρασία στο ευρύτερο πολεοδομικό συγκρότημα της **Αθήνας** την περίοδο 1971-2000: **15,6 °C**  
Μέση θερμοκρασία για τις υποπεριόδους 2026-2045 και 2046-2065: Από **17 °C** μέχρι **18 °C**



■ Μέσος όρος ημερών παγετού στα **Ιωάννινα** ετησίως, την περίοδο 1971-2000: **31**  
Μέσος όρος ημερών παγετού το 2046-2065, αν ισχύσει το **αισιόδοξο σενάριο**: **19**  
Μέσος όρος ημερών παγετού το 2026-2045, αν ισχύσει το μεσαίο σενάριο: **12**  
Μέσος όρος ημερών παγετού το 2046-2065, αν ισχύσει το **απαισιόδοξο σενάριο**: **5**



■ Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις **μέχρι το 2050**:  
- Οι ημέρες με καύσωνα στην Ελλάδα θα αυξηθούν κατά **15-20** ημέρες ετησίως.  
- Η βροχόπτωση θα μειωθεί από **10%** έως **30%**.  
- Οι ημέρες υψηλού κινδύνου πυρκαγιάς θα αυξηθούν από **15%** έως και **70%**.  
- Το **ακραία** καιρικά φαινόμενα θα είναι πολύ πιο συχνά.



■ Συνολικά στο επίπεδο της χώρας:  
**Αισιόδοξο σενάριο:** η θερμοκρασία θα αυξηθεί περί τους **2 °C** μέχρι τα μέσα του αιώνα.  
**Μεσαίο σενάριο:** η θερμοκρασία θα αυξηθεί μέχρι **2,5 °C** μέχρι τα μέσα του αιώνα.  
**Απαισιόδοξο σενάριο:** η θερμοκρασία θα αυξηθεί περί τους **3,4 °C** στην ηπειρωτική Ελλάδα.

**“Η χώρα αποκτά σταδιακά θερμότερο και ξηρότερο κλίμα, με ακραία καιρικά φαινόμενα που θα είναι εντονότερα, συχνότερα και με μεγαλύτερη διάρκεια”.**

## Ο Αγροτικός και Κτηνοτροφικός Τομέας

Οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής στον πρωτογενή τομέα **δεν είναι μόνο αρνητικές**:

■ Σε όλες τις περιπτώσεις και για τις πολλές καλλιέργειες η βλαστική περίοδος θα επιμηκυνθεί.

■ Σε κάποιες περιοχές θα διευρυνθεί ή θα αλλάξει η δυνατότητα ανάπτυξης κάποιων καλλιεργειών (οι αυξημένες θερμοκρασίες γενικά ωφελούν το βαμβάκι).

■ Περιοχές που μέχρι τώρα ήταν ακατάλληλες για την καλλιέργεια συγκεκριμένων ποικιλιών κρυσσίου, τώρα θα γίνουν κατάλληλες.

■ Σε όλα τα σενάρια μειώνεται ο κίνδυνος καταστροφής καλλιεργειών από παγετό.

Οι περισσότερες συνέπειες όμως θα είναι **αρνητικές**:

■ Σύμφωνα με όλα τα σενάρια, μειώνονται οι βροχοπτώσεις **σε όλες τις περιοχές**, μειώνεται η εδαφική υγρασία, αυξάνεται η ξηρασία σε όλες τις περιοχές και αυξάνονται οι ημέρες με πολύ υψηλές θερμοκρασίες.

■ Στη **Λάρισα** και τη **Θεσσαλονίκη** εκτιμάται ότι οι καλλιέργειες θα επηρεαστούν πολύ και από ακραία φαινόμενα.

■ Οι περισσότερες καλλιέργειες και η κτηνοτροφία θα επηρεαστούν αρνητικά κυρίως στο **Ηράκλειο** της Κρήτης, την **Ηλεία**, την **Κορινθία** και τη **Λάρισα**.

■ Ανάμεσα στις περιοχές που θα επηρεαστούν λιγότερο είναι ο **Έβρος**, η **Φθιώτιδα** και η **Αιτωλοακαρνανία**.

■ Οι επιπτώσεις θα διαφοροποιούνται και ανάλογα με την ευαισθησία και τη συμπεριφορά κάθε καλλιέργειας.

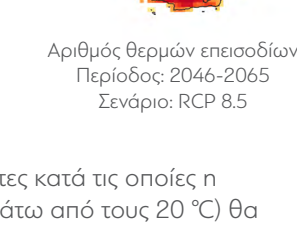
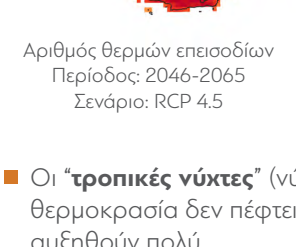
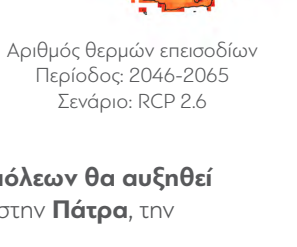
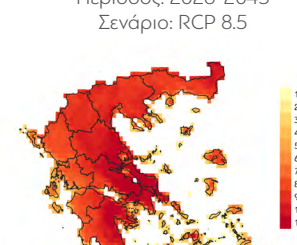
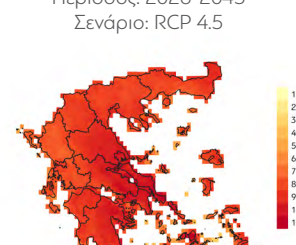
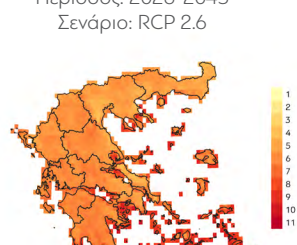
## Μέτρα προσαρμογής του πρωτογενούς τομέα στις επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή:

- Διαφοροποίηση και εναλλαγή καλλιεργειών.
- Επιλογή καλλιεργειών που προσαρμόζονται καλύτερα στις νέες κλιματικές συνθήκες ανά περιοχή.
- Επιλογή καλυμμένων καλλιεργειών και παραγωγή σε θερμοκήπια.
- Πολύ προσεκτικά στοχευμένη αποστράγγιση γεωργικής γης (η οποία μειώνει τη διάβρωση του εδάφους και τις επιπτώσεις των πλημμυρών).
- Μεγάλη έμφαση στη διαχείριση των υδάτων και την αποδοτικότητα της άρδευσης (πολλές περιοχές της χώρας αντιμετωπίζουν ήδη σοβαρό πρόβλημα).
- Αξιοποίηση των δυνατοτήτων που δίνει η επανομαζόμενη "γεωργία ακριβείας", η οποία χρησιμοποιεί σύγχρονες τεχνικές και τεχνολογικά εργαλεία.
- Εκστρατείες ενημέρωσης των καλλιεργητών και των εκτροφέων για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη δουλειά τους και για τα διαθέσιμα εργαλεία για την αντιμετώπισή τους.

## Η Κλιματική Αλλαγή και οι Πόλεις

Οι πόλεις θα είναι πιο ζεστές και ευάλωτες:

■ "Θερμά επεισόδια" την περίοδο **1971-2000** στο κέντρο της Αθήνας: **1,4** τον χρόνο κατά μέσο όρο  
"Θερμά επεισόδια" την περίοδο **2026-2045** στο κέντρο της Αθήνας με το καλύτερο σενάριο: **6**  
"Θερμά επεισόδια" την περίοδο **2046-2065** στο κέντρο της Αθήνας με το μεσαίο σενάριο: **9**



■ Η μέση **θερμοκρασία των πόλεων θα αυξηθεί παντού**, αλλά περισσότερο στην **Πάτρα**, την **Καλαμάτα** και την **Αθήνα**.

Αν ισχύσει το πιο απαισιόδοξο σενάριο, η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας τους καλοκαιρινούς μήνες στην **Πάτρα** και την **Καλαμάτα** θα φτάσει πάνω από τους **3 °C**.

Στην Αθήνα θα ξεπεράσει τους **2 °C** όποιο σενάριο κι αν επιληφθεί.

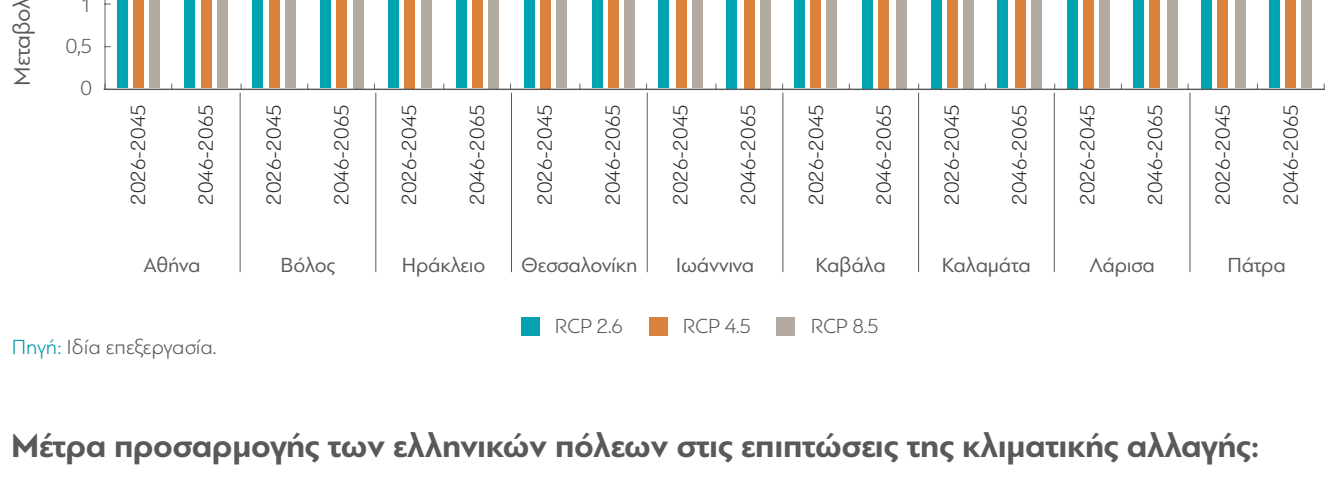
■ Σε περιοχές όπως η **Αθήνα**, η **Θεσσαλονίκη** και η **Λάρισα** οι ημέρες στις οποίες η μέγιστη θερμοκρασία υπερβίνει τους **37 °C** θα αυξηθούν πολύ.

■ Οι **"τροπικές νύκτες"** (νύκτες κατά τις οποίες η θερμοκρασία δεν πέφτει κάτω από τους **20 °C**) θα αυξηθούν πολύ.

■ Σε πόλεις της **Δ. Ελλάδας** όπως η **Πάτρα** και τα **Ιωάννινα** θα υπάρξει μεγάλη αύξηση στις ημέρες υψηλής βροχοπτώσεως, που αυξάνουν τον κίνδυνο πλημμυρικών φαινομένων.

■ Μέχρι τα μέσα του αιώνα θα διπλασιαστούν οι ανάγκες για ψύξη σε όλες τις περιοχές της χώρας, ενώ παράλληλα θα μειωθούν οι ανάγκες για θέρμανση. Οι **ενεργειακές ανάγκες** στο σύνολό τους, όμως, αναμένεται να είναι σημαντικά υψηλότερες.

## Μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας κατά το καλοκαίρι ανά πόλη για τα σενάρια RCP 2.6, RCP 4.5 και RCP 8.5 για τις υποπεριόδους 2026-2045 και 2046-2065 σε σύγκριση με την περίοδο 1971-2000



## Μέτρα προσαρμογής των ελληνικών πόλεων στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής:

- Ανασχεδιασμός του Εξοικονομώ-Καινοτομώ ώστε να λαμβάνει υπ' όψιν το κριτήριο της θερμικής έκθεσης.
- Αναθεώρηση του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων.
- Καθιέρωση συγκεκριμένων στόχων σε επίπεδο δήμου (π.χ. μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου έως το 2030).
- Πεζοδρόμηση δρόμων και μετατροπή άλλων σε δρόμους ήπιας κυκλοφορίας.
- Δημιουργία πράσινων οροφών σε δημόσια και ιδιωτικά κτήρια που μπορεί να συμβάλει στη μείωση της θερμοκρασίας του αέρα.
- Ανάπτυξη αστικών (μικρού ή μεσαίου μεγέθους) πάρκων μέσα στον αστικό ιστό, χρησιμοποιώντας ελεύθερους χώρους, όπως οι σχολικές αυλές.

**“Η μείωση της θερμοκρασίας του αέρα στην Αθήνα έστω και κατά 1 °C οδηγεί στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας για ψύξη κατά 4,1%, των φορητού αερίου αέριων κατά περίπου 7-8% και της θερμομολότητας (ειδικά όταν η θερμοκρασία είναι πάνω από 40 °C) από πνευμονολογικά και καρδιολογικά νοσήματα κατά 8%”.**

## Ο Τουρισμός και η Κλιματική Αλλαγή

- Μια θετική επίδραση που μπορεί να προκύψει από την αύξηση της θερμοκρασίας σε κάποιες περιοχές είναι η **επιμηκύνση** της τουριστικής περιόδου.
- Η αύξηση της θερμοκρασίας ή/και η αυξανόμενη εμφάνιση καυσώνων θα υποβαθμίσουν σε σημαντικό βαθμό την **ποιότητα** του τουριστικού προϊόντος ορισμένων περιοχών.
- Όλη η επικράτεια θα έχει περισσότερες **"τροπικές νύκτες"**, αλλά το φαινόμενο θα ενταθεί κυρίως τα δυτικά παράλια, τα Ιόνια Νησιά, τη Δ. Πελοπόννησο και την Κεντρική Μακεδονία.
- Η μεταβολή της θερμοκρασίας μπορεί να οδηγήσει στην περαιτέρω **μείωση** της -ήδη σύντομης- κιονοδρομικής περιόδου, καθιστώντας μη βιώσιμη τη λειτουργία κιονοδρομικών κέντρων στην Ελλάδα.
- Άλλες επιπτώσεις: αύξηση των ακραίων καιρικών φαινομένων, αλλοίωση του τοπίου λόγω της αύξησης της στάθμης της θάλασσας, διατάραξη της βιοποικιλότητας, αυξημένα έξοδα των τουριστικών επιχειρήσεων για ψύξη.
- Σύμφωνα με τα στοιχεία της έρευνας, αν ισχύσει το δυσμενές σενάριο, στις 52 από τις 91 τουριστικές περιοχές η **αύξηση της θερμοκρασίας μέχρι τα μέσα του αιώνα θα ξεπεράσει τους 2,5 °C** σε σχέση με την περίοδο 1971-2000.

## Μέτρα προσαρμογής του τουρισμού στην κλιματική αλλαγή:

- Ενσωμάτωση των κλιματικών παραμέτρων της έκθεσης, της ευαισθησίας και της τρατότητας στα κριτήρια χωροθέτησης νέων τουριστικών εγκαταστάσεων.
- Πρόγραμμα ενεργειακών υποδομών με έμφαση στις ΑΠΕ και στις διασυνδέσεις, για τη διασφάλιση της ενεργειακής επάρκειας σε τουριστικές περιοχές.
- Ενίσχυση της ανθεκτικότητας μεταφορικών υποδομών σε ακραία καιρικά φαινόμενα.
- Βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας τουριστικών υποδομών με στόχο τη μείωση της ενεργειακής ζήτησης.
- Μέτρα και υποδομές για την επάρκεια των υδατικών πόρων και την αντιμετώπιση της ξηρασίας.
- Σχέδια προσαρμογής πολιτιστικών πόρων τουριστικού ενδιαφέροντος στην κλιματική αλλαγή.
- Πρόγραμμα προσαρμογής των κιονοδρομικών κέντρων στις νέες κλιματικές συνθήκες.
- Πράσινη ανάπτυξη έργων σε ευάλωτες τουριστικές περιοχές για την προσαρμογή στην αυξημένη ένταση και συχνότητα των ακραίων καιρικών φαινομένων.
- Ενσωμάτωση της διάστασης της κλιματικής αλλαγής στα κριτήρια του νόμου περί ιδιωτικών επενδύσεων στον τομέα του τουρισμού.

## Το Αποτύπωμα των Ελλήνων

Η Ελλάδα εκπέμπει το **0,18%** των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Το 2019 απελευθερώσαμε **20%** λιγότερα αέρια του θερμοκηπίου από ό,τι το 1990.

## Μεταβολή εκπομπών CO<sub>2</sub> ανά κάτοικο στην Ελλάδα, την Ευρώπη και σε παγκόσμιο επίπεδο



Οι εκπομπές από τη χρήση ηλεκτρικού ρεύματος στο σπίτι παραμένουν αμελητέες για ένα χρόνο ισούνται με τις εκπομπές από τη χρήση ΙΧ βενζινοκίνητου αυτοκινήτου για **20.000** χιλιόμετρα.

**1,28 τόνοι** – Εκπομπές ισοδύναμου CO<sub>2</sub> από κάθε πολίτη που κάνει 4 ταξίδια Αθήνα-Θεσσαλονίκη με επιστροφή, με αεροπλάνο.

**0,28 τόνοι** – Εκπομπές ισοδύναμου CO<sub>2</sub> από κάθε πολίτη που κάνει 4 ταξίδια Αθήνα-Θεσσαλονίκη με επιστροφή, με τρένο.

**7 – Τόννοι CO<sub>2</sub>** που εκπέμπει ο μέσος Έλληνας και η μέση Ελληνίδα τον χρόνο.

**3 – Τόννοι CO<sub>2</sub>** που θα πρέπει να εκπέμπει ο μέσος Έλληνας και η μέση Ελληνίδα τον χρόνο, αν είναι να πετύχουμε τον στόχο της ΕΕ για μείωση των εκπομπών κατά **55%** μέχρι το 2030.

Το μεγαλύτερο μέρος της μείωσης θα προσέλθει από αλλαγές στην πηγή της ενέργειας που καταναλώνουμε.