

**ΤΕΙ ΔΥΤΙΚΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (Μεσολόγγι)**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ : Η Κλιματική Αλλαγή στην Ελλάδα**

**Επιβλέπων Καθηγητής : Χρ.Τσουραμάνης**

**Φοιτήτρια : Σοφία Σκαρλάτου**

**Μεσολόγγι 2017**

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή .....3

Πρώτο Κεφάλαιο : Ορισμός, Αίτια, Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη Γη

1.1 Τι ορίζουμε κλιματική αλλαγή.....4-6

1.2 Τι προκαλεί την κλιματική αλλαγή .....7-9

1.3. Ποιες είναι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής .....10-12

Δεύτερο Κεφάλαιο: Κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα

2.1 Γενικές παρατηρήσεις ..... 13-17

2.2. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής για τον ελλαδικό χώρο.....17-25

2.3. Προτάσεις .....25-27

Συμπεράσματα.....27

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τις τελευταίες δεκαετίες ο πλανήτης δοκιμάζεται από το παγκόσμιο φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής. Η άνοδος της θερμοκρασίας σε παγκόσμιο επίπεδο αλλά και η εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων σε τοπικό επίπεδο, όπως οι παρατεταμένες ξηρασίες και οι συχνότερες πλημμύρες από ραγδαίες βροχοπτώσεις, προκαλούν σοβαρές επιπτώσεις στην ευημερία του κοινωνικού συνόλου και στην οικονομία.

Η κλιματική αλλαγή συνιστά μία από τις μεγαλύτερες περιβαλλοντικές προκλήσεις της εποχής μας και ήδη προκαλεί σημαντικές επιπτώσεις, οι οποίες αναμένονται να ενταθούν τις επόμενες δεκαετίες. Οι επιπτώσεις αυτές εντοπίζονται σε ένα μεγάλο φάσμα δραστηριοτήτων, όπου ανάλογα με το είδος και την ένταση τους μπορεί να οδηγήσουν σε υποβάθμιση ή καταστροφή του φυσικού οικοσυστήματος και της οικονομικής – κοινωνικής ζωής.

Ειδικότερα η περιοχή της Μεσογείου έχει χαρακτηριστεί ως “hot-spot” κλιματικής αλλαγής<sup>1</sup> δηλαδή περιοχή στην οποία οι επιπτώσεις αναμένεται να είναι ιδιαίτερα έντονες. Τομείς όπως ο αγροδιατροφικός, η βιοποικιλότητα, ο ενεργειακός, ο τουρισμός και η υγεία εξαρτώνται στενά από τις κλιματικές τιμές μιας περιοχής και αναμένεται να επηρεαστούν σε βάθος χρόνου μερικών δεκαετιών λόγω της αναμενόμενης αλλαγής του κλίματος.

Η παρούσα εργασία μελετά το θέμα της κλιματικής αλλαγής για το χώρο της Ελλάδας μέσα από μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί για το πως επηρεάζεται η χώρα μας, τους πιθανούς κινδύνους και τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής.

Ειδικότερα, θα αποσαφηνίσουμε τον όρο «κλιματική αλλαγή», θα αναλύσουμε τι προκαλεί την κλιματική αλλαγή και τους ενδεχόμενους κινδύνους και τέλος θα δούμε πιο εστιασμένα τις επιπτώσεις για τον ελλαδικό χώρο.

---

<sup>1</sup>F. Giorgi (2016) <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2006GL025734/abstract>

# ΠΡΩΤΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ : Ορισμός, Αίτια, Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη Γη

## 1.1 Τι ορίζουμε κλιματική αλλαγή

Με τον όρο **κλιματική αλλαγή** αναφερόμαστε στη μεταβολή του παγκόσμιου κλίματος και ειδικότερα σε μεταβολές των μετεωρολογικών συνθηκών που εκτείνονται σε βάθος χρόνου. Οι κλιματικές αλλαγές οφείλονται σε φυσικές διαδικασίες, καθώς και σε ανθρώπινες δραστηριότητες με επιπτώσεις στο κλίμα, όπως η τροποποίηση της σύνθεσης της ατμόσφαιρας.

Συχνά ο όρος «Κλιματική αλλαγή» ταυτίζεται με την «αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της επιφάνειας της γης». Όμως, κλιματική αλλαγή δεν είναι μόνο αυτή η αλλαγή, αλλά ένα σύνολο παρατηρούμενων αλλαγών.

Σύμφωνα με τον ορισμό που δόθηκε από τη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (United Nations Framework Convention on Climate Change), ορίζεται η κλιματική αλλαγή ως την αλλαγή που παρατηρείται στο κλίμα, ως συνέπεια έμμεσων ή άμεσων ανθρώπινων δραστηριοτήτων που επιφέρουν μεταβολές στη παγκόσμια ατμοσφαιρική σύσταση και αυτό, σε συνδυασμό με τη φυσική μεταβολή του κλίματος, παρατηρείται σε συγκρίσιμες χρονικές περιόδους.<sup>2</sup>

Το κλίμα της γης καθορίζεται από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ ατμόσφαιρας, ωκεανών, κρυόσφαιρας (χιόνι, πάγοι και μόνιμα παγωμένο υπέδαφος των πολικών περιοχών), βιόσφαιρας και λιθόσφαιρας (έδαφος, υπέδαφος). Οι ανθρώπινες δραστηριότητες επέφεραν αλλαγές στη σύνθεση της ατμόσφαιρας και στη μορφή της επιφανειακής λιθόσφαιρας, με αποτέλεσμα η λειτουργία της πρώτης ως φυσικού μέσου παγίδευσης της γήινης ακτινοβολίας να εντατικοποιηθεί. Η συσσώρευση ολοένα και περισσότερων ποσοτήτων αερίων του θερμοκηπίου και αερολυμάτων οδήγησε σε αλλαγές του κλίματος σε τοπική, περιφερειακή και παγκόσμια κλίμακα.

Οι κλιματικές συνθήκες στη Γη καθορίζονται από μια συνεχή ροή ενέργειας από τον ήλιο. Αναλύοντας αυτήν τη φυσική συνεχή ροή παρατηρούμε ότι, η θερμική

---

<sup>2</sup> [United Nations Framework Convention on Climate Change](#), United Nations, 1992, Αρ.1, παρ.3

ενέργεια του ήλιου διαπερνά την ατμόσφαιρα της Γης και θερμαίνει την επιφάνεια της. Όσο αυξάνει η θερμοκρασία της επιφάνειας, η Γη στέλνει, υπό τη μορφή υπεριθρής ακτινοβολίας, θερμική ενέργεια πίσω στην ατμόσφαιρα. Ένα μέρος αυτής της ενέργειας απορροφάται από αέρια, τα γνωστά με τον όρο 'αέρια του θερμοκηπίου', παγιδεύοντας έτσι την ενέργεια και διατηρώντας τη μέση θερμοκρασία της Γης στους περίπου 15°C. Αυτά τα επίπεδα θερμοκρασίας είναι απαραίτητα για τη διατήρηση της ζωής για ανθρώπους, φυτά και ζώα. Χωρίς αυτά τα αέρια η θερμοκρασία της Γης θα έφτανε στους -18°C, 'παγώνοντας' τις περισσότερες μορφές ζωής.

Το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) είναι το πιο σημαντικό από τα αέρια που διατηρούν τα επιθυμητά επίπεδα θερμοκρασίας στη Γη. Οι διεργασίες εκπομπής και απορρόφησης CO<sub>2</sub> που προκύπτουν στη φύση αποτελούν τον φυσικό κύκλο του αερίου και είναι υπεύθυνες για τη διατήρηση της ισορροπημένης συγκέντρωσης του CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα. Μέσω της αποσύνθεσης φυτών, ηφαιστειακών εκρήξεων, της αναπνοής ζωικών οργανισμών, ελευθερώνεται CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα το οποίο απορροφάται εκ νέου μέσω της φωτοσύνθεσης και της διάλυσης του στο νερό.

Η φύση έχει προνοήσει για την σχεδόν τέλεια διατήρηση της ισορροπίας εκπεμπόμενου CO<sub>2</sub> και της αντίστοιχης ποσότητας που απορροφάται. Ακόμα, όμως, και μικρές αλλαγές οφειλόμενες σε ανθρώπινες δραστηριότητες είναι δυνατό να επηρεάσουν αυτήν την εύθραυστη ισορροπία<sup>3</sup>.

Το 2007 η τέταρτη Έκθεση αξιολόγησης της διακυβερνητικής Επιτροπής για την κλιματική αλλαγή (IPCC) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι «υπάρχουν πλέον επαρκή στοιχεία που δείχνουν ότι η παρατηρούμενη θέρμανση του πλανήτη τα τελευταία 50 χρόνια οφείλεται σε ανθρωπογενείς δραστηριότητες». Η IPCC εκτιμά ότι η παγκόσμια μέση θερμοκρασία μπορεί να ανέβει έως 6°C μέσα στον αιώνα που διανύουμε, ενώ η θερμοκρασία έχει ήδη αυξηθεί κατά 0,74°C σε σχέση με τα επίπεδα που παρατηρούνταν τους προβιομηχανικούς χρόνους. Όπως επισημαίνεται από την επιτροπή ο ρυθμός αύξησης είναι ο μεγαλύτερος των τελευταίων 10.000 χρόνων,

---

<sup>3</sup>WWF, Κλιματική Αλλαγή, <http://www.wwf.gr/sustainable-economy/clean-energy/climate-change>

σημειώνοντας ότι οι επιπτώσεις που θα βιώσει ο πλανήτης θα είναι σημαντικές και ίσως αμετάκλητες<sup>4</sup>.

Εξαιτίας της αύξησης της θερμοκρασίας η στάθμη της θάλασσας αυξάνεται, οι παγετώνες λιώνουν και η τυπολογία των ατμοσφαιρικών κατακρημνισμάτων αλλάζει. Παρατηρούνται ακόμη ακραία καιρικά φαινόμενα, τα οποία σημειώνονται ως εντονότερα και πιο εντατικά, μείωση του ατμοσφαιρικού όζοντος, αλλαγές στο οικοσύστημα λόγω της απώλειας της βιοποικιλότητας, αλλαγές στα υδρολογικά συστήματα και τις προμήθειες του γλυκού πόσιμου νερού, υποβάθμιση του εδάφους και αστικοποίηση<sup>5</sup>.

Επιπροσθέτως αυτή η αύξηση της περιβαλλοντικής θερμοκρασίας απειλεί :

- Να οδηγήσει σε υψηλότερα επίπεδα ορισμένων ατμοσφαιρικών ρύπων.
- Να οδηγήσει σε αύξηση της μετάδοσης ασθενειών μέσω ακάθαρτου νερού και μολυσμένων τροφίμων.
- Να θέσει σε κίνδυνο τη γεωργική παραγωγή σε ορισμένες από τις λιγότερο ανεπτυγμένες χώρες.
- Να αυξήσει τον κίνδυνο ακραίων καιρικών φαινομένων<sup>6</sup>

---

<sup>4</sup> WWF Ελλάς, “Το αύριο της Ελλάδας: επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα κατά το άμεσο μέλλον”, Αθήνα, Σεπτέμβριος 2009. [http://www.wwf.gr/images/pdfs/wwf-to\\_avrio\\_tis\\_elladas.pdf](http://www.wwf.gr/images/pdfs/wwf-to_avrio_tis_elladas.pdf)

<sup>5</sup> Κλιματική Αλλαγή : Είμαστε στο παραπέντε ; <http://www.keelpno.gr/Portals/0/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%B1/%CE%9A%CE%95%CE%A0%CE%99%CE%A7/%CE%9A%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%91%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE.pdf>

<sup>6</sup> *Climate change 2007. The physical science basis: summary for policymakers*. Geneva, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007 (Contribution of Working Group I to the Fourth)

## 1.2 Τι προκαλεί την κλιματική αλλαγή

Τα βασικά γεγονότα που αφορούν την κλιματική αλλαγή έχουν πλέον εδραιωθεί. Η γη θερμαίνεται γρήγορα, κυρίως λόγω των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου που προκαλείται από την ανθρωπογενή δραστηριότητα.<sup>7</sup>

Η αιτία της κλιματικής αλλαγής είναι η υπερβολική χρήση ορυκτών πόρων, όπως είναι ο άνθρακας και ο λιγνίτης, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, η καύση των οποίων απελευθερώνει τεράστιες ποσότητες CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα. Οι δραστηριότητες αυτές προσθέτουν τεράστιες ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου στα αέρια που υπάρχουν στην ατμόσφαιρα, προκαλώντας αύξηση του φαινομένου του θερμοκηπίου και υπερθέρμανση του πλανήτη.

Η ανθρώπινη παρέμβαση στον φυσικό κύκλο του CO<sub>2</sub> τα τελευταία 150 χρόνια έχει υπάρξει καθοριστική. Η απερισκεπτη καύση ορυκτών καυσίμων αλλά και οι κτηνοτροφικές δραστηριότητες που συμβάλουν στην εκπομπή μεθανίου, σε συνδυασμό με την αποψίλωση των δασών τα οποία απορροφούν τα αέρια του θερμοκηπίου, έχουν διαταράξει ανεπανόρθωτα τις ισορροπίες στον κύκλο του CO<sub>2</sub>.

Οι επιφανέστεροι κλιματολόγοι του κόσμου πιστεύουν ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες είναι σχεδόν σίγουρα η κύρια αιτία της υπερθέρμανσης που παρατηρείται από τα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Η μεγάλη ποσότητα CO<sub>2</sub> που πλέον συγκεντρώνεται στην ατμόσφαιρα, έχει συμβάλει στην αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη, ενώ η ταχύτητα με την οποία συντελείται αυτή η αύξηση είναι σημαντικά μεγαλύτερη από οποιαδήποτε φυσική διεργασία. Το αποτέλεσμα είναι η αδυναμία των φυσικών συστημάτων να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα.<sup>8</sup>

---

<sup>7</sup> Βλ. όπως σημείωση 5.

<sup>8</sup> Βλ. όπως σημείωση 4, WWF Ελλάς (2009).

## **Αέρια του θερμοκηπίου**

Ορισμένα αέρια της ατμόσφαιρας λειτουργούν όπως το γυαλί των θερμοκηπίων, παγιδεύοντας τη θερμότητα του ήλιου και εμποδίζοντας τη διάχυσή της στο διάστημα.

Πολλά από αυτά τα αέρια υπάρχουν στη φύση, η ανθρώπινη δραστηριότητα όμως έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση των συγκεντρώσεων ορισμένων από αυτά στην ατμόσφαιρα, ιδίως των εξής:

- διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)
- μεθάνιο
- υποξείδιο του αζώτου
- φθοριούχα αέρια

Το CO<sub>2</sub> είναι το αέριο του θερμοκηπίου που παράγεται συχνότερα από τις ανθρώπινες δραστηριότητες και ευθύνεται για το 63% της υπερθέρμανσης του πλανήτη που οφείλεται σ' αυτές τις δραστηριότητες. Η συγκέντρωσή του στην ατμόσφαιρα είναι σήμερα κατά 40% υψηλότερη από ό, τι κατά την έναρξη της εκβιομηχάνισης.

Άλλα αέρια του θερμοκηπίου εκλύονται σε μικρότερες ποσότητες αλλά παγιδεύουν τη θερμότητα πολύ περισσότερο από το CO<sub>2</sub>, και σε μερικές περιπτώσεις είναι κατά πολύ ισχυρότερα. Το μεθάνιο ευθύνεται για το 19% της υπερθέρμανσης του πλανήτη από ανθρωπογενείς αιτίες και το υποξείδιο του αζώτου για το 6%.

## **Αίτια αύξησης των εκπομπών**

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή τα αίτια αύξησης των εκπομπών αποδίδονται στους κάτωθι παράγοντες<sup>9</sup>:

---

<sup>9</sup> Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Δράση για το Κλίμα, [https://ec.europa.eu/clima/change/causes\\_el](https://ec.europa.eu/clima/change/causes_el)



- Η **καύση του άνθρακα, του πετρελαίου και του φυσικού αερίου** παράγει διοξείδιο του άνθρακα και υποξείδιο του αζώτου.
- **Αποψίλωση των δασών:** τα δέντρα συμβάλλουν στη ρύθμιση του κλίματος διότι απορροφούν το CO<sub>2</sub> από την ατμόσφαιρα. Συνεπώς, όταν μειώνονται, χάνεται αυτό το θετικό αποτέλεσμα και ο άνθρακας που θα αποθηκευόταν σ' αυτά ελευθερώνεται στην ατμόσφαιρα, επιδεινώνοντας το φαινόμενο του θερμοκηπίου.
- **Αύξηση της κτηνοτροφίας:** οι αγελάδες και τα αιγοπρόβατα παράγουν μεγάλες ποσότητες μεθανίου κατά την πέψη της τροφής τους.
- Τα **αζωτούχα λιπάσματα** ευθύνονται για τις εκπομπές υποξειδίου του αζώτου.
- Τα **φθοριούχα αέρια** έχουν τεράστια θερμοκρατική επίδραση, έως και 23.000 φορές μεγαλύτερη από αυτή του CO<sub>2</sub>. Ευτυχώς εκλύονται σε μικρότερες ποσότητες και καταργούνται σταδιακά σύμφωνα με κανονισμό της ΕΕ.

Επίσης, παρατηρείται μια συνεχώς αυξανόμενη θέρμανση του του πλανήτη που θα μπορούσε να οδηγήσει σε απροσδόκητα και μη αναστρέψιμα αποτελέσματα. Η τήξη των πάγων στους πόλους θα μπορούσε να προκαλέσει άνοδο της θαλάσσιας στάθμης κατά αρκετά μέτρα, με μεγάλες πλημμύρες στις χαμηλού υψομέτρου περιοχές. Η Ξηρασία και οι πυρκαγιές στη λεκάνη του Αμαζονίου, η αύξηση της θερμοκρασίας και οι τυφώνες, θα μπορούσαν να απελευθερώσουν μεγάλες ποσότητες των αερίων του θερμοκηπίου, να επιταχύνουν περαιτέρω την κλιματική αλλαγή.<sup>10</sup>

Έχει παρατηρηθεί ότι η στάθμη της θάλασσας έχει αυξηθεί σημαντικά την τελευταία δεκαετία και γρηγορότερα συγκριτικά με τα προηγούμενα 30 χρόνια. Από το 1900 έως το 2005, τα καιρικά κατακρημνίσματα αυξήθηκαν σημαντικά σε ανατολικές περιοχές της Βορείου και Νοτίου Αμερικής, τη Βόρεια Ευρώπη και τη βόρεια και την κεντρική Ασία. Μειώθηκαν στην περιοχή της Μεσογείου, τη Νότια Αφρική και

---

<sup>10</sup> Majid Ezzati, Alan D. Lopez, Anthony Rodgers, Christopher J.L. Murray (2004).

τμήματα της νότιας Ασίας. Σε παγκόσμιο επίπεδο, οι περιοχές που πλήττονται από την ξηρασία έχουν αυξηθεί από το 1970.<sup>11</sup>

### 1.3 Ποιες είναι οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής

Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή<sup>12</sup> όσον αφορά την κλιματική αλλαγή οι επιπτώσεις θα επηρεάσουν ολόκληρο τον κόσμο και οι επιπτώσεις αυτές αναμένεται να ενταθούν τις επόμενες δεκαετίες.

Για τις χώρες της Ευρώπης επισημάνουν :

- Οι χώρες της **νότιας και κεντρικής Ευρώπης** πλήττονται όλο και πιο συχνά από κύματα καύσωνα, δασικές πυρκαγιές και ξηρασίες.
- Η λειψυδρία στις **περιοχές της Μεσογείου** αυξάνεται συνεχώς με αποτέλεσμα να μεγαλώνουν οι κίνδυνοι ξηρασίας και ανεξέλεγκτων πυρκαγιών.
- Η **Βόρεια Ευρώπη** δέχεται μεγαλύτερες ποσότητες βροχοπτώσεων και οι πλημμύρες θα γίνουν σύνηθες φαινόμενο τον χειμώνα.
- Οι **αστικές περιοχές**, όπου ζουν σήμερα 4 στους 5 Ευρωπαίους, εκτίθενται σε καύσωνες, πλημμύρες ή στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας, αλλά συχνά δεν είναι κατάλληλα προετοιμασμένες για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

Οι αναπτυσσόμενες χώρες, πολλές εκ των οποίων είναι ιδιαίτερα φτωχές, βρίσκονται ανάμεσα στις χώρες που πλήττονται περισσότερο. Οι άνθρωποι που ζουν εκεί συχνά **εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το φυσικό τους περιβάλλον** και διαθέτουν τους λιγότερους πόρους για να αντιμετωπίσουν την κλιματική αλλαγή.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή διακρίνει αυτές τις επιπτώσεις σε τρεις κατηγορίες κινδύνου. Ειδικότερα:

---

<sup>11</sup> Βλ. όπως 10. Majid Ezzati, Alan D. Lopez, Anthony Rodgers, Christopher J.L. Murray (2004)

<sup>12</sup> Ευρωπαϊκή Επιτροπή, Δράση για το Κλίμα, [https://ec.europa.eu/clima/change/consequences\\_el](https://ec.europa.eu/clima/change/consequences_el)

## **Κίνδυνοι για την ανθρώπινη υγεία**

Η κλιματική αλλαγή θα επηρεάσει, σε σημαντικά αρνητικό βαθμό, μερικές από τις πιο θεμελιώδεις προϋποθέσεις για την καλή υγεία όπως: ο καθαρός αέρας, το νερό, τα τρόφιμα σε επάρκεια και ποιότητα, την εύρεση καταλύματος και τη γενική διατήρηση της υγείας. Το κλίμα του πλανήτη αλλάζει γρηγορότερα από οποιαδήποτε άλλη χρονική περίοδο στην ιστορία του ανθρώπινου πολιτισμού, και πολλές από τις επιπτώσεις αυτής της αλλαγής θα είναι ιδιαίτερος αισθητές στην υγεία. Ήδη αυτές οι αλλαγές έχουν επιπτώσεις επιπτώσεις στην υγεία:

- Έχει σημειωθεί αύξηση του αριθμού των θανάτων που σχετίζονται με τον καύσωνα σε ορισμένες περιοχές και μείωση των θανάτων που σχετίζονται με το κρύο σε άλλα κράτη μέλη. Ειδικά, οι καύσωνες συμβάλλουν σημαντικά και άμεσα στους θανάτους από καρδιαγγειακά και αναπνευστικά νοσήματα, ιδιαίτερα μεταξύ των ηλικιωμένων. Οι υψηλές θερμοκρασίες επίσης αυξάνουν τα επίπεδα του όζοντος και άλλων ατμοσφαιρικών ρύπων που επιδεινώνουν τις καρδιαγγειακές και αναπνευστικές παθήσεις<sup>13</sup>.
- Οι πλημμύρες, οι ξηρασίες και το μολυσμένο νερό αυξάνουν τον κίνδυνο εκδήλωσης ασθενειών. Βλέπουμε ήδη αλλαγές στην κατανομή ορισμένων ασθενειών που μεταδίδονται με το νερό καθώς και φορέων νόσων.

## **Κόστος για την κοινωνία και την οικονομία**

Οι υλικές ζημιές και οι ζημιές στις υποδομές, καθώς και στην ανθρώπινη υγεία, συνεπάγονται υψηλό κόστος για την κοινωνία και την οικονομία.

Το διάστημα 1980 - 2011, οι πλημμύρες έπληξαν περισσότερα από 5,5 εκατομμύρια άτομα και προκάλεσαν άμεσες οικονομικές ζημιές άνω των 90 δισ. ευρώ.

---

<sup>13</sup> Βλ. όπως σημείωση 5

Τομείς που εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από το επίπεδο της θερμοκρασίας και των βροχοπτώσεων, όπως η γεωργία, η δασοκομία, η ενέργεια και ο τουρισμός πλήττονται σε μεγάλο βαθμό.

Οι επιπτώσεις στον τομέα της γεωργίας θα συμβάλλουν στην αύξηση του υποσιτισμού στον πλανήτη. Προβλέπεται ελάττωση της γεωργικής σοδειάς σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες λόγω αύξησης της θερμοκρασίας και τις μεταβολές στη συχνότητα και την ένταση βροχοπτώσεων, με αποτέλεσμα τη μείωση αποθεμάτων τροφής.<sup>14</sup> Για τους πληθυσμούς που εξαρτώνται από την γεωργική παραγωγή για τη συντήρησή τους, ή δεν έχουν επαρκές εισόδημα για την εισαγωγή τροφής από άλλα κράτη, η κατάσταση θα επιφέρει καταστάσεις υποσιτισμού, γεγονός που μπορεί να προκαλέσει και την αύξηση πολλών λοιμωδών νόσων, ιδιαίτερα στα παιδιά.

Οι ακραίες και μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες μπορούν να καταστρέψουν οικισμούς, κοινότητες, τη ζωή στη σημερινή της μορφή. Η αναμενόμενη αύξηση της συχνότητας και της σοβαρότητας των πλημμύρων και των καταιγίδων θα έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή των σπιτιών, δημόσιων υπηρεσιών και εγκαταστάσεων άλλων βασικών υπηρεσιών, επηρεάζοντας κυρίως τους ανθρώπους στις φτωχογειτονιές και περιθωριακούς πληθυσμούς. Η σταδιακή άνοδος της στάθμης της θάλασσας, σε συνδυασμό με ισχυρότερες καταιγίδες, τείνει να οδηγήσει σε συχνότερες και σοβαρότερες παράκτιες πλημμύρες. Η επακόλουθη καταστροφή σπιτιών και κοινοτήτων τελικά θα αναγκάσει τους «απροστάτευτους» πληθυσμούς να αναζητήσουν ασφαλέστερα εδάφη, αυξάνοντας συχνά τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές πιέσεις στις νέες τοποθεσίες, όπου θα αναζητούν καταφύγιο και προστασία.<sup>15</sup>

### **Κίνδυνοι για την άγρια πανίδα και χλωρίδα**

Η κλιματική αλλαγή επέρχεται εξαιρετικά γρήγορα και πολλά είδη φυτών και ζώων αγωνίζονται να αντιμετωπίσουν την κατάσταση.

---

<sup>14</sup> Βλ. όπως σημείωση 10.

<sup>15</sup> Βλ. όπως σημείωση 5.

Πολλά είδη που ζουν στην ξηρά ή σε γλυκά και θαλασσινά νερά έχουν ήδη μετακινηθεί προς νέες περιοχές. Ορισμένα είδη φυτών και ζώων θα αντιμετωπίσουν υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης εάν η μέση θερμοκρασία της γης εξακολουθήσει να αυξάνεται ανεξέλεγκτα.

## **ΔΕΥΤΕΡΟ ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα**

### **2.1 Κλιματική αλλαγή στην Ελλάδα**

Συχνά πιστεύουμε ότι η κλιματική αλλαγή αναφέρεται μόνο σε ακραία φαινόμενα, όπως τυφώνες, φονικές πλημμύρες, το λιώσιμο των πάγων ή παρατεταμένες ξηρασίες με υπερβολικά υψηλές θερμοκρασίες, φαινόμενα δηλαδή που δεν συμβαίνουν στην Ελλάδα.

Δυστυχώς, τα τελευταία χρόνια παρατηρούμε και στον ελλαδικό χώρο τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής με καταστροφικές συνήθως επιπτώσεις, καθώς μέχρι πρότινος πιστεύαμε ότι τέτοιου είδους φαινόμενα δεν μας αφορούν, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει σχεδιασμός –δημόσιος ή ιδιωτικός- που να μπορεί να αντιμετωπίσει επιτυχώς ή έστω επαρκώς έκτακτες καταστάσεις από ακραία καιρικά φαινόμενα.

Ο φυσικός πλούτος της Ελλάδας συνδέεται αναπόσπαστα με τις κλιματικές της συνθήκες. Το ζεστό ξηρό καλοκαιρινό κλίμα σε συνδυασμό με τα χιλιάδες χιλιόμετρα ακτογραμμών μαγνητίζουν τουρίστες από όλο τον κόσμο. Τα ζεστά καλοκαίρια, σε συνδυασμό με τους ήπιους υγρούς χειμώνες, ευνοούν την ανάπτυξη της γεωργίας ως αναπόσπαστο κομμάτι της οικονομίας. Κάτω από τις ίδιες κλιματικές συνθήκες, χιλιάδες εκτάρια δάσους καλύπτουν την χώρα και φιλοξενούν μια μεγάλη βιοποικιλότητα. Σήμερα αυτός ο φυσικός πλούτος βρίσκεται κάτω από μεγάλη πίεση, εξαιτίας της αύξησης του πληθυσμού και της άναρχης ανάπτυξης.<sup>16</sup>

Η χώρα μας είναι απροετοίμαστη απέναντι σε μια σειρά από λίγο-πολύ αναπόφευκτες αλλαγές που θα επηρεάσουν έντονα το παραγωγικό της μοντέλο.

---

<sup>16</sup> <http://www.wwf.gr/sustainable-economy/clean-energy/climate-change>

Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε από το WWF Ελλάς<sup>17</sup> σε συνεργασία με το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών και τίτλο «Το αύριο της Ελλάδας» επιχειρείται μια πρόβλεψη για τις κλιματικές συνθήκες στην Ελλάδα την περίοδο 2020-2050.

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, η ήδη υπάρχουσα δυσφορία των κατοίκων στις πόλεις πρόκειται να ενταθεί. Οι κάτοικοι πόλεων όπως η Θεσσαλονίκη, η Πάτρα, η Λαμία και η Λάρισα θα υπόκεινται μέχρι και σε 20 περισσότερες ημέρες καύσωνα. Παράλληλα, σε Λαμία, Λάρισα, Βόλο, Θεσσαλονίκη και Αθήνα, η συνολική βροχόπτωση θα μειωθεί, αλλά αναμένεται να αυξηθούν κατά 10-20% οι ακραίες βροχοπτώσεις.

Με άλλα λόγια φαίνεται να αυξάνεται ο κίνδυνος τόσο για πλημμυρικά επεισόδια όσο και για εξάπλωση πυρκαγιών στα περιαστικά δάση. Επεισόδια που δυστυχώς τα τελευταία χρόνια παρατηρούμε πάρα πολύ συχνά. Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία του πυροσβεστικού σώματος το έτος 2016 καταγράφησαν σε ολόκληρη την επικράτεια 10.259 πυρκαγιές καίγοντας 151.685,97 δασικές εκτάσεις και περίπου 420.010,70 στρέμματα καμένης έκτασης.<sup>18</sup> Προσφάτως, είδαμε και τα καταστροφικά και θανατηφόρα αποτελέσματα από πλημμυρικά επεισόδια στους δήμους της Μάνδρας, Ν.Περάμου, Ελευσίνας και Μεγάρων.

Σημαντικά όμως θα επηρεαστούν και οι τουριστικοί προορισμοί της χώρας μας. Από 5 ως και 15 περισσότερες θα είναι οι μέρες με καύσωνα στους υπό εξέταση τουριστικούς νομούς, ενώ θα αυξηθούν περαιτέρω και οι νύχτες όπου η θερμοκρασία δεν θα πέφτει κάτω από τους 20οC, κυρίως στις νησιωτικές περιοχές, όπως η Ρόδος και τα Χανιά.

Οι δέκα μεγαλύτεροι αγροτικοί νομοί της χώρας θα δεχθούν επίσης μεγάλη πίεση από την κλιματική αλλαγή, με αποτέλεσμα να αυξηθούν οι μέρες καύσωνα, οι συνεχόμενες ημέρες χωρίς βροχή, να μειωθούν οι χειμερινές βροχοπτώσεις και

---

<sup>17</sup> Βλ. όπως πριν σημείωση 16.

<sup>18</sup> Βλ. Στατιστικά Στοιχεία Πυροσβεστικού Σώματος για το έτος 2016:  
<http://www.fireservice.gr/statistika/dasika.php>

συνεπώς να αυξηθεί κατά πολύ ο κίνδυνος πυρκαγιάς. Για παράδειγμα, στην Εύβοια αναμένονται περισσότερες από 25 επιπλέον ξηρές ημέρες σε σχέση με σήμερα, οι Σέρρες και η Λάρισα θα ζήσουν 20 περισσότερες μέρες καύσωνα, ενώ στο Ηράκλειο και την Πέλλα οι βροχοπτώσεις το χειμώνα θα μειωθούν κατά 15%. Παρουσιάζεται επίσης αυξημένος κίνδυνος για ερημοποίηση νέων εκτάσεων και μείωση στη διαθεσιμότητα νερού.

Η κλιματική αλλαγή αναμένεται να θέσει σε μεγάλη δοκιμασία και τους Εθνικούς Δρυμούς, καθώς προβλέπεται αύξηση των ημερών με υψηλό ρίσκο εμφάνισης πυρκαγιάς σε όλους τους Δρυμούς της χώρας.

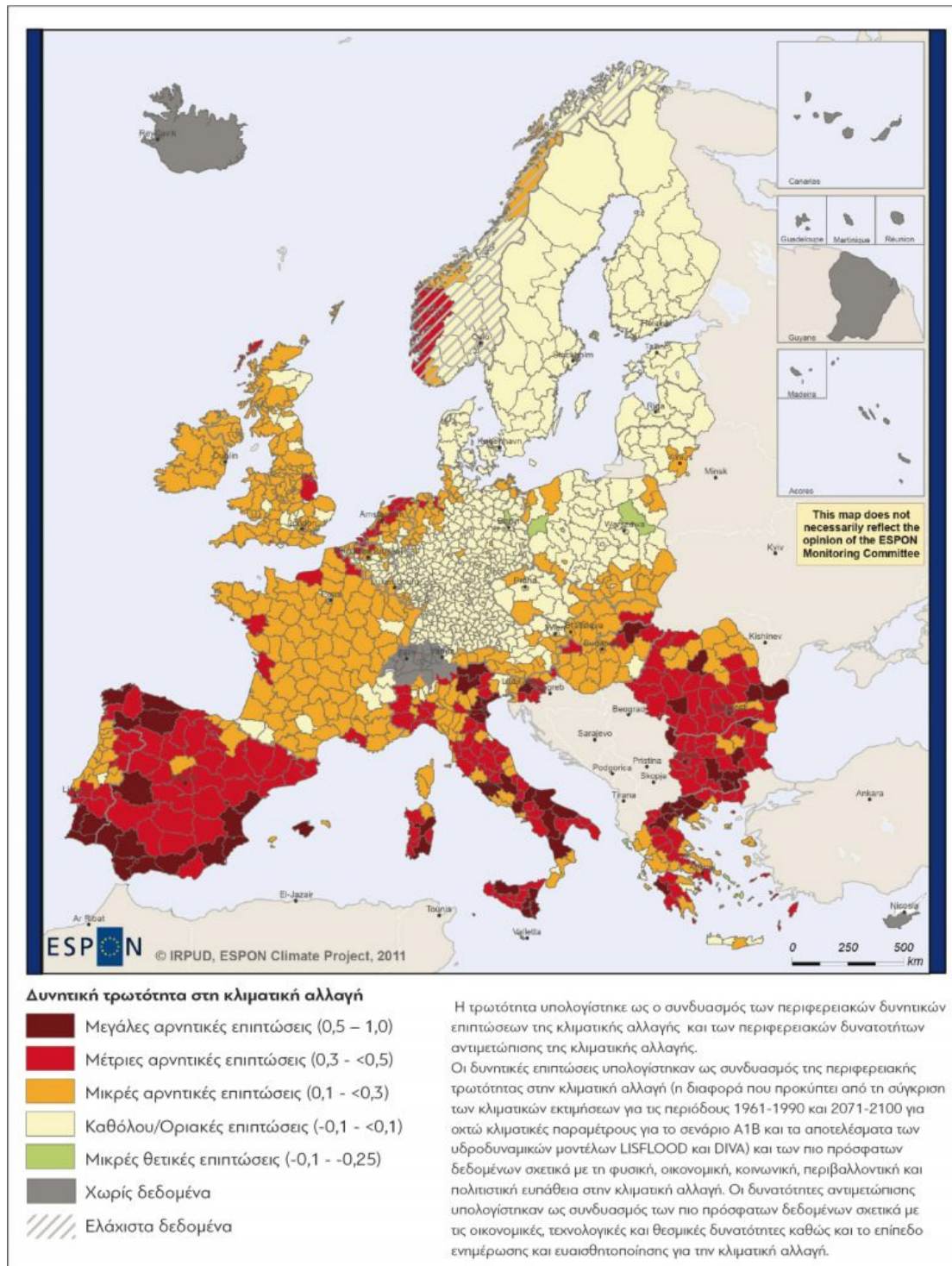
Σε έρευνα<sup>19</sup> της διαNEOσις μέχρι το 2065, το κλίμα στην Ελλάδα θα αλλάξει, και θα αλλάξει σημαντικά, με την θερμοκρασία της να αναμένεται να αυξηθεί κατά 2,5°C κατά μέσο όρο σε σχέση με το διάστημα 1961-1990.

Η αύξηση των ημερών με καύσωνα θα είναι περίπου 15-20 ετησίως, ενώ οι βροχοπτώσεις θα μειωθούν κατά 12% περίπου. Η στάθμη της θάλασσας θα αυξηθεί κατά 20-59 εκατοστά, ενώ τα ακραία φαινόμενα θα είναι συχνότερα. Από τις παραπάνω αρνητικές επιπτώσεις θα επηρεαστούν περισσότερο η Κεντρική Μακεδονία, η Θεσσαλία, η Δυτική Πελοπόννησος και η Αττική.

Στον πίνακα που ακολουθεί βλέπουμε την χωρική αποτύπωση της τρωτότητας της κλιματικής αλλαγής της ESPON CLIMATE (2013), όπου πολλές περιοχές της Ελλάδας θα πληγούν από αρνητικές επιπτώσεις :

---

<sup>19</sup> Οι Επιπτώσεις Της Κλιματικής Αλλαγής Στην Ελληνική Οικονομία, Θεοδωρής Γεωργακόπουλος, Ιούνιος 2017, βλ. [https://www.dianeosis.org/2017/06/climate\\_change/](https://www.dianeosis.org/2017/06/climate_change/)



**Εικόνα 5:** Χωρική αποτύπωση της τρωτότητας στην Κλιματική Αλλαγή.  
**Πηγή:** ESPON CLIMATE (2013).



Για την ανάγκη λήψης μέτρων για την προστασία από τις κλιματικές αλλαγές επισημαίνει και έκθεση του 2011 της Τράπεζας της Ελλάδος τονίζοντας πως το οικονομικό κόστος της κλιματικής αλλαγής για τη χώρα μας είναι εξαιρετικά υψηλό: στο δυσμενέστερο σενάριο, το συνολικό κόστος για την ελληνική οικονομία ως το 2100 ανέρχεται στα 701 δις ευρώ, ποσό υπερδιπλάσιο του εθνικού μας χρέους το 2009. Οι συντάκτες της Έκθεσης σημειώνουν πως η υιοθέτηση πολιτικών που προστατεύουν το κλίμα είναι η οικονομικότερη επιλογή που διαθέτουμε. Εφόσον η Ελλάδα μειώσει δραστικά τις εκπομπές, στο πλαίσιο αντίστοιχης παγκόσμιας προσπάθειας, το συνολικό κόστος μειώνεται κατά €265 δις, στα €436 δις.

Η Ελλάδα δεν έχει σχεδιάσει μέχρι στιγμής κάποια εθνική στρατηγική για τη προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, αν και γεωγραφικά ανήκει σε μια από τις πιο ευπαθείς περιοχές της Μεσογείου. Η προσαρμογή της Ελλάδας αποτελεί αναγκαιότητα και όχι πολυτέλεια. Η εξάρτηση της χώρας μας από το φυσικό περιβάλλον είναι εξαιρετικά μεγάλη για να αγνοηθεί, ακόμα και σε συνθήκες οικονομικής κρίσης.

## **2.2. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής για τον ελλαδικό χώρο**

Εξαιτίας της φύσης της κλιματικής αλλαγής, που εκτυλίσσεται αργά, όλα τα σενάρια που υπάρχουν συμφωνούν πως, ανεξαρτήτως του τι θα συμβεί τις αμέσως επόμενες δεκαετίες, η αύξηση της θερμοκρασίας δεν μπορεί να αποφευχθεί. Μπορεί να είναι μικρότερη ή μεγαλύτερη, αλλά είναι απολύτως βέβαιο ότι θα υπάρξει.

Κάτωθι παρατίθενται συμπεράσματα της έρευνας της διαΝΕΟσις<sup>20</sup> για τις αλλαγές που εκτιμώνται ότι θα προκύψουν στην Ελλάδα :

**1) Η θερμοκρασία αναμένεται να αυξηθεί κατά μέσο όρο κατά 2,5 βαθμούς Κελσίου** σε σχέση με το διάστημα 1961-1990. Κατά τόπους η αύξηση θα φτάσει τους 3,8 βαθμούς τους θερινούς μήνες. Η αύξηση θα είναι μεγαλύτερη στη Βόρεια Ελλάδα και μικρότερη στη νότια Πελοπόννησο, στα νησιά του νότιου Αιγαίου και την Κρήτη. Αυτή η αύξηση αναμένεται να έχει δραματικές συνέπειες κυρίως στις πόλεις, αλλά και στις δασικές εκτάσεις (θα τις δούμε παρακάτω).

---

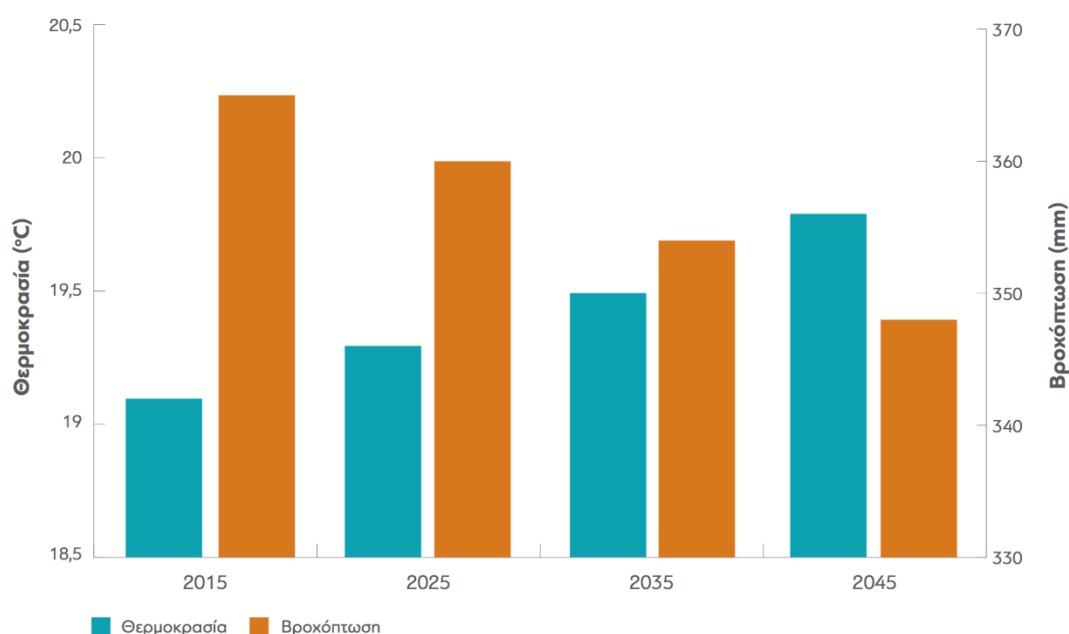
<sup>20</sup> Βλ. όπως σημείωση 19

2) Οι ημέρες με καύσωνα (θερμοκρασία άνω των 35 βαθμών Κελσίου) αναμένεται να αυξηθούν κατά **15-20 ετησίως** μέχρι το 2050. Μέχρι το τέλος του αιώνα στις περισσότερες περιοχές της χώρας οι “τροπικές ημέρες” (ημέρες με θερμοκρασία άνω των 35 βαθμών Κελσίου την ημέρα και άνω των 20 βαθμών τη νύχτα) αναμένεται να είναι **περισσότερες από 50 το χρόνο**.

3) Αντίθετα, οι ημέρες με νυκτερινό παγετό θα μειωθούν σημαντικά, ιδίως στη Βόρεια Ελλάδα (έως και κατά 40 ημέρες ετησίως).

4) Ταυτόχρονα εκτιμάται ότι η **βροχόπτωση θα μειωθεί κατά 12% κατά μέσο όρο**(κατά 20-30% τους θερινούς μήνες, κυρίως στα νότια, και κατά 10% τους χειμερινούς).

Στο διάγραμμα που ακολουθεί παρουσιάζεται η μεταβολή των κλιματικών παραμέτρων της θερμοκρασίας και της βροχόπτωσης για το διάστημα 2015-2045 στην Αθήνα.



5) Η στάθμη της θάλασσας, δε, εκτιμάται ότι **θα ανέβει κατά 20 έως 59 εκατοστά**, σύμφωνα με τα εναλλακτικά σενάρια.

6) **Τα ακραία καιρικά φαινόμενα θα είναι πολύ πιο συχνά.**

7) Οι περισσότερες περιφέρειες της Ελλάδας θα αντιμετωπίσουν αρνητικές επιπτώσεις, αλλά όχι με την ίδια ένταση. Τα μεγαλύτερα προβλήματα θα αντιμετωπίσουν η **Κεντρική Μακεδονία**, η **Θεσσαλία**, η **Δυτική Πελοπόννησος** και η **Αττική**. Η ίδια έρευνα παραθέτει και τις αρνητικές συνέπειες που θα προκύψουν από τις κλιματικές αλλαγές και πως θα επηρεάσουν τη χώρα μας.

**1) Η γεωργία και η παραγωγή θα πληγούν σημαντικά**

Ήδη παρατηρείται ότι η Ελλάδα γίνεται ξηρότερη, εξαιτίας της μείωσης των βροχοπτώσεων κατά 20-30% το καλοκαίρι και κατά 10% το χειμώνα, αλλά και εξαιτίας των μεγαλύτερων περιόδων χωρίς βροχοπτώσεις, της αύξησης του ελλείματος υγρασίας μέχρι και 12%, και τελικά της ενισχυμένης τάσης **μετατροπής των εδαφών σε ξηρικά, στο 60% των καλλιεργήσιμων εκτάσεων.**

Αυτό δεν σημαίνει ότι θα πάψει η αγροτική παραγωγή στη χώρα μας, απλά θα επηρεαστεί η ποσότητα της παραγωγής και το είδος των καλλιεργειών που θα μπορεί να υποστηρίξει το έδαφος. Σύμφωνα με τα επικρατέστερα σενάρια οι περιοχές της Θεσσαλίας και της Κεντρικής Μακεδονίας θα έχουν μειωμένη αγροτική παραγωγή, ενώ κάποια σενάρια προβλέπουν θετικές συνέπειες σε πιο εύκρατες περιοχές όπως η Κρήτη.

**2) Ο τουρισμός θα επηρεαστεί έντονα**

Τα νέα για τον τουρισμό δεν είναι όλα αρνητικά. Τα καλοκαίρια θα υπάρχουν **περισσότεροι καύσωνες**, οι ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις -όπως και όλα

τα υπόλοιπα κτίρια- θα καταναλώνουν **περισσότερη ενέργεια για ψύξη**, και πολλές περιοχές (κυρίως νησιά) θα αντιμετωπίσουν **πρόβλημα υδροδότησης**, αλλά σε πολλές περιοχές της χώρας η αύξηση της θερμοκρασίας πιθανότατα θα οδηγήσει στην **επιμήκυνση της τουριστικής περιόδου**. Η μείωση των ημερών κατά τις οποίες χρειάζεται δαπάνη ενέργειας για θέρμανση, δε, θα περιορίσει τις δαπάνες τουριστικών μονάδων που βρίσκονται σε χειμερινούς τουριστικούς προορισμούς.

Ωστόσο, θα υπάρξουν άλλα φαινόμενα που θα έχουν αρνητικές συνέπειες: Περισσότερες ημέρες με καύσωνα, αύξηση της στάθμης της θάλασσας, διάβρωση των ακτών (περισσότερες λεπτομέρειες γι' αυτό παρακάτω), αύξηση πυρκαγιών και ακραίων καιρικών φαινομένων. Σύμφωνα με τη μελέτη σε περίπτωση που η μέση θερμοκρασία αυξηθεί κατά 2,5 βαθμούς Κελσίου, θα προκύψει **μείωση διανυκτερεύσεων στη χώρα κατά 1% και απώλειες εσόδων για την τουριστική βιομηχανία της τάξης των 825 εκ. ευρώ ετησίως**.

Επιπλέον, μεμονωμένα είδη τουρισμού θα πληγούν σοβαρά. **Όλα τα χιονοδρομικά κέντρα της χώρας θα αντιμετωπίσουν μεγαλύτερη πίεση**, αλλά κυρίως αυτά που βρίσκονται σε χαμηλό υψόμετρο και κυρίως στα νότια (Μαίναλο και Χελμός).

Πολύ σημαντικά θα είναι και τα προβλήματα σε εκτεθειμένους στη φύση αρχαιολογικούς χώρους, και ειδικά σε αυτούς που βρίσκονται σε δασικές περιοχές ή σε τοποθεσίες με μεγάλη κλίση, που είναι ευάλωτες στη διάβρωση. **Η αύξηση της θερμοκρασίας και η μείωση της βροχόπτωσης θα κάνουν τις δασικές περιοχές της χώρας ξηρότερες και ως εκ τούτου πιο ευάλωτες σε δασικές πυρκαγιές**.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται υφιστάμενες και μελλοντικές επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή σε νησιωτικές περιοχές.

| Κύριες επιπτώσεις κλιματικής αλλαγής  | Τρέχουσα Κατάσταση   | Αναμενόμενες Μελλοντικές Επιπτώσεις  |
|---------------------------------------|--|--|
| <b>Άνοδος Θερμοκρασίας</b>            | Σημαντική άνοδος της θερμοκρασίας στην Ανατολική Μεσόγειο, ιδιαίτερα στο Αιγαίο και το Ανατολικό Ιόνιο | Με αναμενόμενη άνοδο της θερμοκρασίας κατά 2 °C παγκοσμίως, η αντίστοιχη άνοδος στη Μεσόγειο εκτιμάται μεταξύ 1ο-3 °C  |
| <b>Μεταβολή Ποσοστού Βροχοπτώσεων</b> | Πτώση μέσου όρου βροχοπτώσεων  | Σημαντική εκτιμώμενη μείωση των βροχοπτώσεων μεταξύ 14-22%.  |
| <b>Ακραίες Καιρικές Συνθήκες</b>      | Αύξηση των ακραίων υψηλών θερμοκρασιών κατά τη θερινή περίοδο  | Αύξηση των περιόδων καύσωνα (άνω των 35 °C) σε ορισμένα νησιά κατά 10 ημέρες την περίοδο 2021-2050   |
| <b>Άνοδος Στάθμης της Θάλασσας</b>    | Άνοδος της στάθμης της θάλασσας στη Μεσόγειο κατά 2,6κιλ. την περίοδο 1992-2008                        | Άνοδος της στάθμης της θάλασσας μεταξύ 0,25-1μ. έως το 2100. Τα νησιά τα οποία εκτιμάται ότι θα επηρεαστούν περισσότερο είναι η Λήμνος, Σάμος, Ρόδος, Κρήτη και Κέρκυρα. |

### 3) Αλλαγές των παράκτιων περιοχών.

Η Ελλάδα διαθέτει μια ακτογραμμή 16.000 χιλιομέτρων. Το 1/3 των Ελλήνων ζουν σε απόσταση μέχρι 2 χιλιομέτρων από την ακτή. **Το 90% των τουριστικών υποδομών της χώρας είναι παράκτιες**, ενώ το ίδιο είναι και το 35% της παραγωγικής αγροτικής γης, εξ ορισμού όλα τα λιμάνια, και οι περισσότερες μεγάλες πόλεις της χώρας.

Σύμφωνα με τις προβλέψεις του IPCC (2007)<sup>21</sup> μέχρι το τέλος του αιώνα αναμένεται μια **αύξηση της στάθμης της θάλασσας που θα κυμανθεί από 20 μέχρι 59 εκατοστά**. Ωστόσο υπάρχουν και ερευνητές που θεωρούν πως αυτές οι εκτιμήσεις είναι πολύ μετριοπαθείς, και πως τα υπάρχοντα μοντέλα υποεκτιμούν τον κίνδυνο που διατρέχουν οι παγετώνες της Ανταρκτικής.

Σύμφωνα με αυτά τα σενάρια είναι πιο πιθανή μια αύξηση της στάθμης της θάλασσας από 80 εκατοστά μέχρι και 2 μέτρα ως το τέλος του αιώνα. Αυτά τα μεγέθη ίσως να ακούγονται μικρά ή αμελητέα, αλλά δεν είναι. Στην έρευνα καταγράφηκε τι θα σημάνει μια ενδεχόμενη αύξηση της στάθμης της θάλασσας σε διάφορες περιοχές της χώρας σε μερικούς ευανάγνωστους χάρτες.

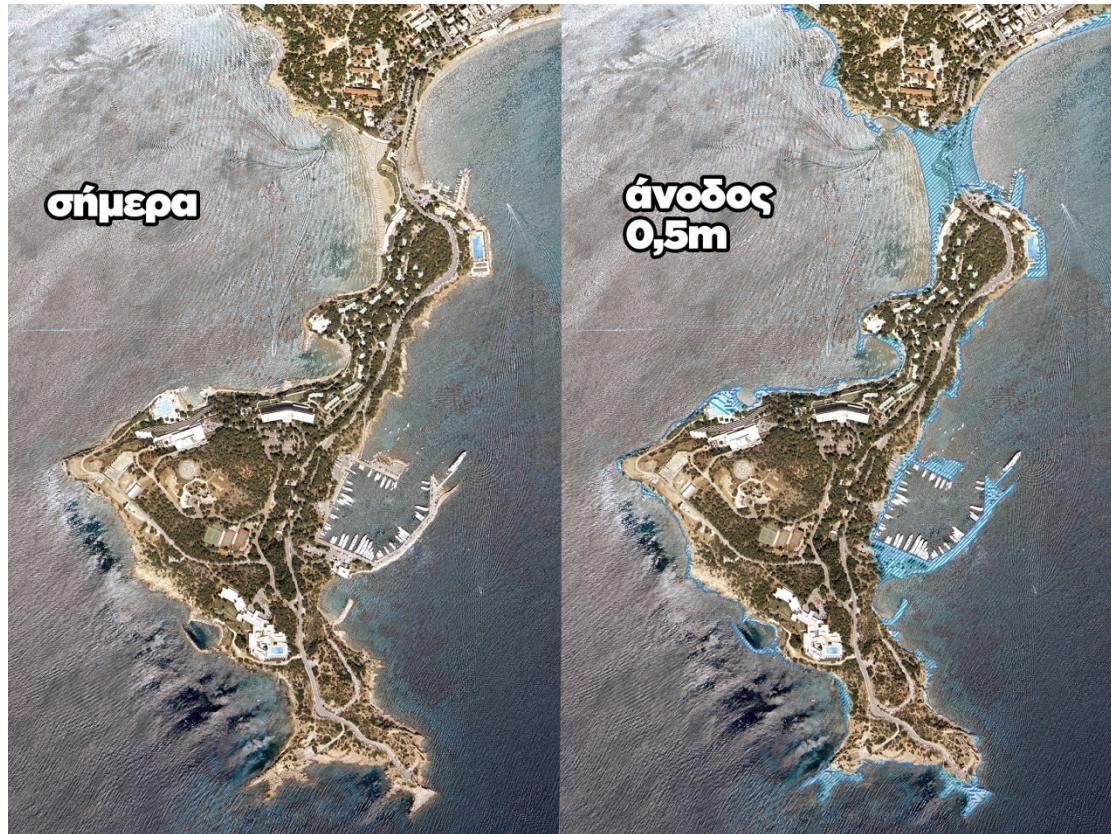
Στην έρευνα της διαNEOσις παρουσιάστηκαν δύο παραδείγματα που απεικονίζουν τις επιπτώσεις στο Λαιμό της Βουλιαγμένης και στις παραλίες του Ορνού στη Μύκονο. Στις φωτογραφίες που περιλαμβάνονται στην έρευνα και ακολουθούν απεικονίζονται αυτές οι θεαματικές αλλαγές.

---

<sup>21</sup>IPCC, 2007: Summary for Policymakers. [http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_full\\_report.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_full_report.pdf)



*Παράδειγμα Λαιμός Βουλιαγμένης- Καβούρι*



*Παράδειγμα Μύκονος – Ορνός*



#### 4) Η καθημερινότητα των Ελλήνων

Στην ίδια έρευνα σημειώνεται ότι πέρα από τις οικονομικές και τις περιβαλλοντικές συνέπειες, η κλιματική αλλαγή θα έχει αναπόφευκτες συνέπειες και στη δημόσια υγεία. Αυτό δεν αποτελεί εκτίμηση ή υπόθεση, καθώς ήδη γνωρίζουμε και έχει προαναφερθεί ότι οι υψηλές θερμοκρασίες επηρεάζουν την υγεία του πληθυσμού.

Ήδη σήμερα το κέντρο της πόλης της Αθήνας έχει κατά κανόνα υψηλότερη θερμοκρασία κατά 6-10 βαθμούς Κελσίου από τα βόρεια προάστια. Μια περαιτέρω αύξηση της θερμοκρασίας θα έχει δραματικές συνέπειες στο κόστος και στην ποιότητα της ζωής στην πόλη, αλλά και αναμενόμενες συνέπειες και στην υγεία ευπαθών ομάδων.

Ως παράδειγμα η έρευνα αναφέρει το φονικό καύσινα που έπληξε το 2003 την Κεντρική Ευρώπη και θεωρήθηκε τότε φαινόμενο με συχνότητα εμφάνισης μια φορά στα 1000 χρόνια. Σύμφωνα με τις τρέχουσες εκτιμήσεις του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, ο μέσος όρος των κλιματικών συνθηκών τη δεκαετία του 2040 θα είναι περίπου αντίστοιχος των συνθηκών του 2003.

Περίπου **5,5 εκατ. Έλληνες** που κατοικούν στις **25 μεγαλύτερες πόλεις της χώρας**, θα αντιμετωπίσουν επιβαρυνμένες θερμικές συνθήκες λόγω της αύξησης της θερμοκρασίας.

Μόνο στο δήμο Αθηναίων, **το 75% των κτιρίων είναι ευάλωτα** σε θερμικές πιέσεις, καθώς πρόκειται κυρίως για κτίρια που έχουν κατασκευαστεί πριν από το 1980. Το κόστος κατανάλωσης ενέργειας για ψύξη στο κέντρο της Αθήνας τους καλοκαιρινούς μήνες είναι ήδη διπλάσιο από το αντίστοιχο κόστος στο Μαρούσι. Αυτό το κόστος αναμένεται να αυξηθεί ραγδαία.

Ακόμα πιο δραματικές εκτιμάται ότι θα είναι οι συνέπειες στη δημόσια υγεία. Έρευνες έχουν δείξει πως για κάθε αύξηση της θερμοκρασίας κατά **1 βαθμό Κελσίου από τους 34 και πάνω, αυξάνεται η ημερήσια θνησιμότητα κατά περίπου 3%**. Στην έρευνα επισημαίνεται ότι μετά το 2046 στην Ελλάδα θα έχουμε 15-20 περισσότερες τέτοιες ημέρες από ό,τι έχουμε σήμερα. Σε καύσωνες με ημερήσιας θερμοκρασίες άνω των 42 βαθμών η αύξηση ημερήσιας θνησιμότητας για τα αναπνευστικά και τα καρδιολογικά νοσήματα είναι 10% και 18% αντίστοιχα.

Η έρευνα<sup>22</sup> της διαNEOσις για το δημογραφικό έδειξε ότι μέχρι το 2050 1 στους 3 Έλληνες θα είναι ηλικίας άνω των 65 -και άρα θα ανήκει στις ευπαθείς ομάδες.

Στους πίνακες<sup>23</sup> που ακολουθούν αποτυπώνονται στοιχεία που προέρχονται από την κλιματική αλλαγή:

### Α) Επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις πόλεις

| Κλιματικοί Κίνδυνοι                | Πρωτογενείς Επιπτώσεις   | Δευτερογενείς Επιπτώσεις  |
|------------------------------------|--|---|
| <b>Αύξηση Θερμοκρασίας</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξάντληση υπογείων υδάτων</li> <li>• Λειψυδρία</li> <li>• Ξηρασία</li> <li>• Ενίσχυση των καυσώνων</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αστική θερμική νησίδα</li> <li>• Αυξημένη ενεργειακή ζήτηση για ψύξη</li> <li>• Αύξηση τιμών ενέργειας</li> <li>• Επιπτώσεις στην υγεία του πληθυσμού</li> </ul> |
| <b>Ακραία Καιρικά Φαινόμενα</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πλημμύρες</li> <li>• Πυρκαγιές</li> <li>• Κατολισθήσεις</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υλικές ζημιές</li> </ul>   |
| <b>Άνοδος Στάθμης της Θάλασσας</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παράκτιες πλημμύρες</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υλικές ζημιές</li> </ul>   |

<sup>22</sup> Εργαστήριο Δημογραφικών και Κοινωνικών Αναλύσεων(ΕΔΚΑ) (2016), διαθέσιμο, [https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2016/10/EKTHESH\\_A\\_KEF\\_1\\_2\\_11\\_10.pdf](https://www.dianeosis.org/wp-content/uploads/2016/10/EKTHESH_A_KEF_1_2_11_10.pdf)

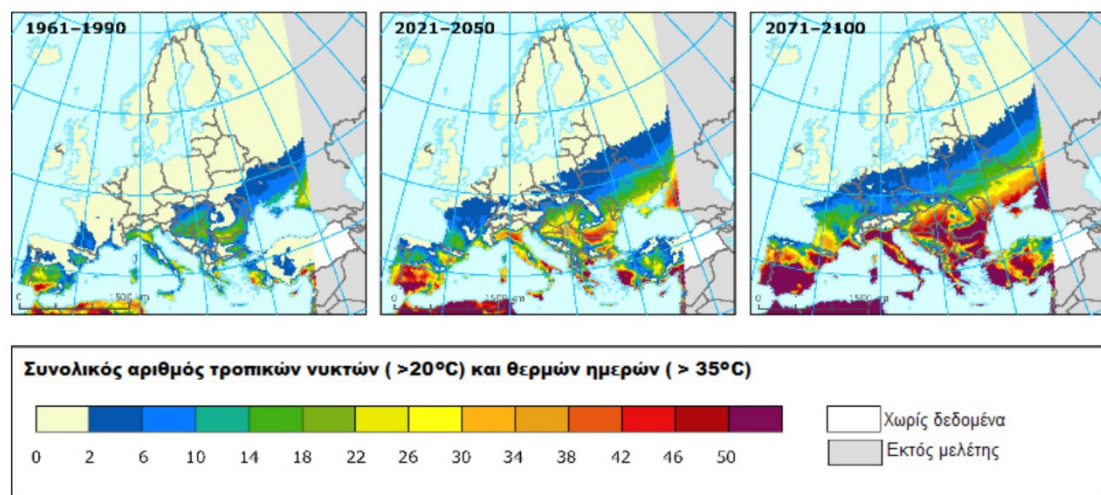
<sup>23</sup> Γεωργακόπουλος Θεοδωρής, (2017), [https://www.dianeosis.org/2017/06/climate\\_change/](https://www.dianeosis.org/2017/06/climate_change/)



## Β) Κατανάλωσης ενέργειας ψύξης σε Αθήνα διάστημα Ιούλιος – Αύγουστος

| Περιοχή                           | Κατανάλωση Ενέργειας για Φορτίο Ψύξης (kWh/m <sup>2</sup> /μήνα) | Κατανάλωση Ενέργειας για Ψύξη σε kWh (για Κατοικία 80 m <sup>2</sup> και για το Διάστημα Ιουλ. – Αύγ.) | Κόστος Κατανάλωσης Ενέργειας για Ψύξη σε Ευρώ (1 kWh= 0,18 €) | Ενεργειακή Κατανάλωση για Ψύξη ανά Άτομο (Κατοικία 80 m <sup>2</sup> Αντιστοιχεί σε 2,8 άτομα) | Μείωση Κόστους για Ψύξη για το Δίμηνο Ιούλιος-Αύγουστος σε Ευρώ |
|-----------------------------------|--|--|---|--|---|
| Κέντρο πόλης                      | 11,5   | 1840   | 331   | 118  | -   |
| Καλλιθέα, Περιστέρι               | 8  | 1280   | 230   | 82   | 99  |
| Χαλάνδρι, Πετρούπολη, Αργυρούπολη | 6,1  | 1008   | 180   | 64   | 151   |
| Μαρούσι                           | 5  | 800  | 144   | 51   | 187   |

## Γ) Αριθμός ημερών που χαρακτηρίζονται ως « τροπικές»



**Εικόνα 14:** Αριθμός των ημερών που χαρακτηρίζονται ως «τροπικές», δηλαδή έχουν θερμοκρασία ημέρας και νύκτας άνω των 35 και 20 βαθμών Κελσίου αντίστοιχα, για τα διαστήματα 1961-1990, 2021-2050 και 2071-2100.  
**Πηγή:** EEA (2012).

## ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Κάθε χώρα οφείλει να λάβει υπόψη της την επιρροή που ασκεί ο άνθρωπος στο κλίμα και τις μεταβολές που του προκαλεί. Η διεθνής κοινότητα θεωρεί πως η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας δε θα πρέπει να υπερβαίνει τους 2 βαθμούς. Τα στοιχεία της Διακυβερνητικής Διάσκευσης για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC, 2014) δεν είναι καθόλου «αισιόδοξα» καθώς εκτιμήσεις δείχνουν ότι η άνοδος θα είναι αρκετά μεγαλύτερη. Οι κατευθυντήριες αρχές για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή αναφέρονται και περιγράφονται στη συνέχεια.

- Συμβατότητα. Οι πολιτικές και τα μέτρα δε θα πρέπει να έρχονται σε σύγκρουση με άλλες στρατηγικές της γενικότερης περιβαλλοντικής πολιτικής.
- Επιστημονική ορθότητα και πληρότητα. Οι πολιτικές και τα μέτρα θα πρέπει έχουν επιστημονική τεκμηρίωση.
- Συμμετοχή από φορείς της διοίκησης, της επιστημονικής κοινότητας και της κοινωνίας των πολιτών.
- Κοινωνική αποδοχή. Τα μέτρα και οι πολιτικές θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από μικρό κόστος, χωρίς αδικίες και με δίκαιη κατανομή επιβαρύνσεων μεταξύ των διαφόρων κοινωνικών ομάδων.
- Αναπτυξιακές προοπτικές που θα ευνοούνται μέσω του σχεδιασμού<sup>24</sup>

Για την Ελλάδα κύριος στόχος της στρατηγικής είναι η ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας στις επιπτώσεις από την κλιματική αλλαγή και η σωστή πληροφόρηση με μακροπρόθεσμη στόχευση, αντιμετωπίζοντας τους κινδύνους του παραπάνω φαινομένου.

Άλλοι σημαντικοί στόχοι της στρατηγικής αυτής είναι:

- η βελτίωση της διαδικασίας λήψης αποφάσεων μέσω εγκυρότερων πληροφοριών και επιστημονικών δεδομένων
- η προώθηση της ανάπτυξης και εφαρμογής σχεδίων δράσης
- η προώθηση δράσεων και πολιτικών προσαρμογής, με έμφαση στους περισσότερο «ευάλωτους»

---

<sup>24</sup> Κοντογιάννη, Α., & Σκούρτος, Μ. (2015).

- ο η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης και αξιολόγησης δράσεων και πολιτικών προσαρμογής
- ο η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών<sup>25</sup>

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η κλιματική αλλαγή είναι ένα φαινόμενο που έχει εξελιχθεί ραγδαία τις τελευταίες δεκαετίες. Η συχνότητα των υψηλών θερμοκρασιών και έντονων «επεισοδίων» καύσωνα την καλοκαιρινή περίοδο, τα ακραία καιρικά φαινόμενα και γενικότερα οι απότομες καιρικές μεταβολές, έχουν αρχίσει να προβληματίζουν τους επιστήμονες για τη μελλοντικές εξελίξεις.

Τα μέτρα που έχουν ληφθεί δεν είναι αρκετά, για να εξαλειφθούν οι συνέπειες από την αλλαγή του κλίματος. Κύριος στόχος είναι η μείωση του ρυθμού αύξησης της θερμοκρασίας τα επόμενα χρόνια, ώστε το 2100 η άνοδος να είναι μικρότερη από 2 βαθμούς κελσίου. Στην Ευρώπη χώρες όπως η Ισπανία, η Γαλλία και η Μεγάλη Βρετανία αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα εθνικών Στρατηγικών Προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή, καθώς δραστηριοποιούνται ενεργά.

Η χώρα μας προσπαθεί να αναπτύξει κατάλληλους μηχανισμούς προσαρμογής και οφείλει να δώσει έμφαση σε τομείς που είναι ιδιαίτερα «ευάλωτοι» στο φαινόμενο. Θα πρέπει παρόλα αυτά, ο καθένας μας να ευαισθητοποιηθεί γιατί σε αντίθετη περίπτωση, οι συνέπειες που θα ακολουθήσουν μπορεί να είναι μη αναστρέψιμες και καταστροφικές.

---

<sup>25</sup> Βλ. όπως πριν σημείωση 24.

## Βιβλιογραφία

Γεωργακόπουλος Θεοδωρής, (2017). *Οι Επιπτώσεις Της Κλιματικής Αλλαγής Στην Ελληνική Οικονομία*, δημοσιευμένο (Ιούνιος 2017) από [https://www.dianeosis.org/2017/06/climate\\_change/](https://www.dianeosis.org/2017/06/climate_change/)

Εργαστήριο Δημογραφικών και Κοινωνικών Αναλύσεων(ΕΔΚΑ)[Συντονιστής Βύρων Κοτζαμάνης, Μέλη Ομάδας Αναστασία Κωστάκη, Christophe Bergouignan, Κωνσταντίνος Ζαφείρης, Παύλος Μπαλτάς](2016), *Η Πληθυσμιακή Εξέλιξη της Ελλάδας (2015-2050), Έκθεση Α' Υφιστάμενες Προβολές Πληθυσμού και μια Νέα Εκτίμηση του Πληθυσμού της Ελλάδας*. Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας [https://www.dianeosis.org/wpcontent/uploads/2016/10/EKTHESH\\_A\\_KEF\\_1\\_2\\_11\\_10.pdf](https://www.dianeosis.org/wpcontent/uploads/2016/10/EKTHESH_A_KEF_1_2_11_10.pdf)

Ευρωπαϊκή Επιτροπή. (2013). Πράσινη Βίβλος Πλαίσιο για τις πολιτικές που αφορούν το κλίμα και την ενέργεια με χρονικό ορίζοντα το έτος 2030. Βρυξέλλες : COM(2013) 169 final, διαθέσιμο <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2013/EL/1-2013-169-EL-F1-1.Pdf>

ΚΕΕΛΠΝΟ, Έκθεση : «Κλιματική Αλλαγή: Είμαστε στο παρά πέντε;», Αθήνα : ΚΕΕΛΠΝΟ, διαθέσιμο <http://www.keelpno.gr/Portals/0/%CE%91%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%AF%CE%B1/%CE%9A%CE%95%CE%A0%CE%99%CE%A7/%CE%9A%CE%BB%CE%B9%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%20%CE%91%CE%BB%CE%BB%CE%B1%CE%B3%CE%AE.pdf>

Κοντογιάννη, Α., & Σκούρτος, Μ. (2015). Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή, ΑΘΗΝΑ : ΥΠΕΚΑ, δημοσιευμένο (15/10/2015) διαθέσιμο <http://www.ypeka.gr/LinkClick.aspx?fileticket=CoyXhegNBHQ%3D&tabid=232&language=el-GR>

Στατιστικά Στοιχεία Πυροσβεστικού Σώματος για το έτος 2016, Αθήνα:

Πυροσβεστικό Σώμα Ελλάδος, διαθέσιμο:

<http://www.fireservice.gr/statistika/dasika.php>

WWF Ελλάς,(2009). “Το αύριο της Ελλάδας: επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα κατά το άμεσο μέλλον”, Αθήνα, Σεπτέμβριος 2009.

[http://www.wwf.gr/images/pdfs/wwf-to\\_avrio\\_tis\\_elladas.pdf](http://www.wwf.gr/images/pdfs/wwf-to_avrio_tis_elladas.pdf)

F. Giorgi (21/4/2016). *Climate change hot-spots*, Geophysical Research Letters, AN AGU Journal, **DOI:** 10.1029/2006GL025734, διαθέσιμο

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2006GL025734/abstract>

IPCC, 2007: Summary for Policymakers. *In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M.Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Διαθέσιμο:

[http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4\\_syr\\_full\\_report.pdf](http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr_full_report.pdf)

Majid Ezzati, Alan D. Lopez, Anthony Rodgers, Christopher J.L. Murray (2004) . *Comparative quantification of health risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors*. Geneva, World Health Organization.

[http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42792/1/9241580348\\_eng\\_Volume1.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/42792/1/9241580348_eng_Volume1.pdf)

United Nations Framework Convention on Climate Change, (1992 ), United Nations

διαθέσιμο <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>