



# ↑ Συνέδριο για την κλιματική κρίση

15-17 Ιουνίου 2022

*Η συμβολή του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών στην αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης: από τη διεπιστημονική έρευνα και εκπαίδευση στην παροχή επιστημονικής γνώσης για τη λήψη αποφάσεων πολιτικής.*

## Περιλήψεις Συνεδρίου



ΕΚΔΟΣΕΙΣ  
Εθνικού και Καποδιστριακού  
Πανεπιστημίου Αθηνών

# 1<sup>ο</sup> Συνέδριο για την Κλιματική Κρίση

15-17 Ιουνίου 2022

Η συμβολή του Εθνικού και Καποδιστριακού  
Πανεπιστημίου Αθηνών στην αντιμετώπιση  
της κλιματικής κρίσης: από τη διεπιστημονική έρευνα  
και εκπαίδευση στην παροχή επιστημονικής γνώσης  
για τη λήψη αποφάσεων πολιτικής.

---

## Περιλήψεις Συνεδρίου

---



Αθήνα, Μάρτιος 2023

**Τίτλος:** 1<sup>ο</sup> Συνέδριο για την Κλιματική Κρίση

**Επιστημονική επιμέλεια**

Κων/νος Καρτάλης, Καθηγητής ΕΚΠΑ

**Επιμέλεια κειμένων**

Μαρία Ροϊλού, ΕΑΔΠΠΑ

**Φιλολογική Επιμέλεια**

Τμήμα Δημοσιευμάτων της Διοίκησης ΕΚΠΑ

**Γραφιστική επεξεργασία, εκτύπωση και βιβλιοδεσία**

Τμήμα Τυπογραφείου, Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών

© Copyright 2023, Εκδόσεις Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών  
Απαγορεύεται η κατά οποιονδήποτε τρόπο αναπαραγωγή, δημοσίευση ή χρησιμοποίηση όλων ή μερών του βιβλίου αυτού, χωρίς την έγγραφη άδεια του εκδότη και του συγγραφέα.

ISBN: 978-960-466-284-5

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>Χαιρετισμός Πρύτανη ΕΚΠΑ</b> Καθηγητή Μελέτιου-Αθανάσιου Δημόπουλου _____	5
<b>Περιληπτική Παρουσίαση της Δραστηριότητας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών στο Ευρύτερο Θεματικό Αντικείμενο της Κλιματικής Αλλαγής</b> Μελέτιος-Αθανάσιος Δημόπουλος και Κωνσταντίνος Καρτάλης _____	7
<b>Θεματική Ενότητα 1:</b> Διεθνείς και Δημόσιες Πολιτικές για την Κλιματική Κρίση _____	13
<b>Θεματική Ενότητα 2:</b> Κλιματική Κρίση στη Μεσόγειο _____	21
<b>Θεματική Ενότητα 3:</b> Κλιματική Κρίση και Βιώσιμη Ανάπτυξη _____	37
<b>Θεματική Ενότητα 4:</b> Δράσεις Προσαρμογής στην Κλιματική Κρίση _____	55
<b>Θεματική Ενότητα 5:</b> Ενέργεια και Ενεργειακή Μετάβαση _____	69
<b>Θεματική Ενότητα 6:</b> Κλιματική Κρίση, Ακραία Καιρικά Φαινόμενα και Φυσικές Καταστροφές _	81
<b>Θεματική Ενότητα 7:</b> Κλιματική Κρίση και Υγεία _____	95
<b>Θεματική Ενότητα 8:</b> Εκπαίδευση και Μάθηση για την Κλιματική Κρίση _____	115
<b>Θεματική Ενότητα 9:</b> Επικοινωνώντας την Κλιματική Κρίση _____	137

**Θεματική Ενότητα 10:**

Κλιματική Κρίση και Ανθρωπιστικές Επιστήμες \_\_\_\_\_ 145

**Θεματική Ενότητα 11:**

Κλιματική Κρίση και Πολιτιστική Κληρονομιά \_\_\_\_\_ 157

## ΧΑΙΡΕΤΙΣΜΟΣ

**Μελέτιος-Αθανάσιος Κ. Δημόπουλος**, Καθηγητής Ιατρικής, Πρύτανης του ΕΚΠΑ

Με την έντυπη και ηλεκτρονική έκδοση των περιλήψεων του 1ου Συνεδρίου με θέμα «*Η συμβολή του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών στην αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης: από τη διεπιστημονική έρευνα και εκπαίδευση στην παροχή επιστημονικής γνώσης για τη λήψη αποφάσεων πολιτικής*» κλείνει ένας 1<sup>ος</sup> κύκλος δημιουργικής ανάλυσης και δημοσιοποίησης του πλούσιου εκπαιδευτικού και ερευνητικού έργου του ΕΚΠΑ στο πεδίο της Κλιματικής Κρίσης και ανοίγουν αρκετοί επόμενοι.

Το Συνέδριο, που τελούσε υπό την αιγίδα της Α.Ε. της Προέδρου της Δημοκρατίας Κατερίνας Σακελλαροπούλου, πραγματοποιήθηκε στο διάστημα 15-17 Ιουνίου 2022 στο Κεντρικό Κτήριο του ΕΚΠΑ με τη συμμετοχή άνω των 300 μελών της πανεπιστημιακής κοινότητας του ΕΚΠΑ και περίπου 50 εκπροσώπων από φορείς του ευρύτερου Δημοσίου. Ιδιαίτερης σημασίας γεγονός αποτελεί η μεγάλη συμμετοχή φοιτητών από μεταπτυχιακά και διδακτορικά προγράμματα σπουδών του ΕΚΠΑ.

Στις έντεκα Συνεδρίες που πραγματοποιήθηκαν παρουσιάστηκαν 108 πρωτότυπες ερευνητικές εργασίες στις εξής θεματικές ενότητες:

«Δημόσιες και διεθνείς πολιτικές για την κλιματική κρίση», «Κλιματική Κρίση στη Μεσόγειο», «Κλιματική Κρίση και Βιώσιμη Ανάπτυξη», «Κλιματική Κρίση, Ακραία Καιρικά Φαινόμενα και Φυσικές Καταστροφές», «Κλιματική Κρίση – Δράσεις προσαρμογής και μετριασμού», «Κλιματική Κρίση, Ενέργεια και Ενεργειακή Μετάβαση», «Κλιματική Κρίση και Υγεία», «Κλιματική Κρίση και Ανθρωπιστικές Επιστήμες», «Κλιματική Κρίση και Πολιτιστική Κληρονομιά», «Εκπαίδευση και Μάθηση για την Κλιματική Κρίση» και «Επικοινωνώντας την Κλιματική Κρίση».

Στο πλαίσιο του Συνεδρίου πραγματοποιήθηκε επίσης το 5ο Επιστημονικό Φόρουμ για τη Μείωση της Διακινδύνευσης από Καταστροφές στην Ελλάδα. Το Forum διοργανώθηκε από το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών του ΕΚΠΑ «Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Καταστροφών και Κρίσεων».

Πιστεύω ότι οι συμμετέχοντες στο Συνέδριο διαπίστωσαν ότι το ΕΚΠΑ πρωτοπορεί και πρωταγωνιστεί τόσο ερευνητικά όσο και εκπαιδευτικά και στο θεματικό πεδίο της Κλιματικής Κρίσης, μέσα από το τρίπτυχο **«Διεπιστημονικότητα – Πολυθεματικότητα – Καινοτομία»**.

Ειδικότερα οι εργασίες που παρουσιάστηκαν αποτυπώνουν: (α) τη διεπιστημονικότητα που χαρακτηρίζει το ΕΚΠΑ σε ό,τι αφορά το αντικείμενο της Κλιματικής Κρίσης, (β) την πολυθεματικότητα και την καινοτομία της έρευνας για την Κλιματική Κρίση που πραγματοποιείται στο ΕΚΠΑ στο πλαίσιο εθνικών και διεθνών ερευνητικών έργων, (γ) την επιτυχημένη ενσωμάτωση των αποτελεσμάτων των ερευνητικών έργων στα Προγράμματα Σπουδών μας μέσα και από τη διαμόρφωση καινοτόμων εκπαιδευτικών πρακτικών και τέλος (δ) τη μεγάλη εμπέλεια διεθνή παρουσία του ΕΚΠΑ σε προγράμματα και πρωτοβουλίες για την Κλιματική Κρίση.

Πιστεύω επίσης ότι διαπιστώθηκε η συνεπής, συνεχής και εξόχως σημαντική συμβολή του ΕΚΠΑ προς τους φορείς της κεντρικής διοίκησης και της περιφερειακής/τοπικής αυτοδιοίκησης σε ό,τι αφορά την παροχή και ενσωμάτωση της επιστημονικής γνώσης στη λήψη αποφάσεων πολιτικής.

Προσκαλώ τους αναγνώστες αυτής της έκδοσης να συνδυάσουν τις περιλήψεις με τις ομιλίες όπως παρουσιάζονται στο κανάλι του ΕΚΠΑ στο YouTube: <https://youtube.com/playlist?list=PLPzlnO4nqiMuWfoQsH41r9rP1bX-JRV1P>.

Τέλος, το Συνέδριο αποτελεί προϊόν συλλογικής προσπάθειας. Υπό αυτό το πρίσμα, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές ευχαριστίες μου προς όλους τους συντελεστές του.

## ΠΕΡΙΛΗΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΑΘΗΝΩΝ ΣΤΟ ΕΥΡΥΤΕΡΟ ΘΕΜΑΤΙΚΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

---

**Μελέτιος-Αθανάσιος Κ. Δημόπουλος**, Καθηγητής Ιατρικής, Πρύτανης του ΕΚΠΑ  
**Κωνσταντίνος Καρτάλης**, Καθηγητής, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

Η παρουσίαση της δραστηριότητας που ακολουθεί βασίστηκε σε μία πρώτη καταγραφή του εκπαιδευτικού και ερευνητικού έργου του ΕΚΠΑ και των δραστηριοτήτων που αυτό αναπτύσσει σε εθνικό και διεθνές επίπεδο στο ευρύτερο θεματικό αντικείμενο της Κλιματικής Αλλαγής.

Η παρουσίαση συμπληρώθηκε από την ανάλυση των Περιλήψεων που κατατέθηκαν στο 1ο Συνέδριο του ΕΚΠΑ για την Κλιματική Κρίση καθώς και των παρουσιάσεων και συζητήσεων που πραγματοποιήθηκαν κατά το τριήμερο 16-18 Ιουνίου 2022.

Η καταγραφή προβλέπεται να επικαιροποιηθεί ενόψει του 2<sup>ου</sup> Συνεδρίου του ΕΚΠΑ για την Κλιματική Κρίση (15-16 Μαρτίου 2023).

### **A. Εκπαιδευτικό έργο**

#### **A1. Προπτυχιακά Προγράμματα Σπουδών**

Το ευρύτερο αντικείμενο της Κλιματικής Αλλαγής διδάσκεται σε σημαντικό αριθμό Προπτυχιακών Προγραμμάτων Σπουδών του ΕΚΠΑ. Ενδεικτικά αναφέρονται η Σχολή Θετικών Επιστημών (κατά κύριο λόγο), η Νομική Σχολή, η Σχολή Οικονομικών και Πολιτικών Επιστημών και η Σχολή Επιστημών Αγωγής.

#### **A2. Μεταπτυχιακά Προγράμματα Σπουδών**

Το ευρύτερο αντικείμενο της Κλιματικής Αλλαγής διδάσκεται ή σχετίζεται με σημαντικό αριθμό Προγραμμάτων Μεταπτυχιακών Σπουδών του ΕΚΠΑ:

- Φυσική Περιβάλλοντος – Μετεωρολογίας
- Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Καταστροφών και Κρίσεων
- Οικολογία και Διαχείριση Βιοποικιλότητας
- Ωκεανογραφία και Διαχείριση Θαλασσίου Περιβάλλοντος
- Διαστημικές Τεχνολογίες, Υπηρεσίες και Εφαρμογές (ΔΠΜΣ)



- Επιστήμη Δεδομένων και Τεχνολογίες Πληροφορίας
- Διεθνής Ιατρική – Διαχείριση Κρίσεων Υγείας
- Science, Technology, Society-Science and Technology Studies
- Θεωρία, Πράξη και Αξιολόγηση του Εκπαιδευτικού Έργου
- Ψηφιακός Μετασχηματισμός και Εκπαιδευτική Πράξη (ΔΠΜΣ).

### **A3. Διά Βίου Μάθηση<sup>1</sup>**

- Κλιματική Αλλαγή σε Αστικές Περιοχές
- Κλιματική Αλλαγή – Στρατηγικός Σχεδιασμός για την Αντιμετώπιση των Επιπτώσεων στις Αρχαιότητες και στα Μνημεία της Φύσης
- Περιβαλλοντική Εκπαίδευση – Εκπαίδευση για την Αειφόρο Ανάπτυξη
- Αειφόρος Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτηρίων και Δομημένου Περιβάλλοντος
- Διαχείριση Παράκτιας Ζώνης
- Βιομηχανία CO<sub>2</sub> - Carbon Capture, Storage & Utilization.

### **B. Ερευνητικό έργο**

Το ερευνητικό έργο του ΕΚΠΑ στο ευρύτερο αντικείμενο της Κλιματικής Αλλαγής διακρίνεται στις παρακάτω ενότητες:

1η Ενότητα. Φυσική Περιβάλλοντος και Κλίματος, Κλιματολογία, Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών, Οικολογία και Διατήρηση Βιοποικιλότητας, Γεωμορφολογία – Δορυφορική Τηλεπισκόπηση και Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών.

Χημεία Περιβάλλοντος, Αξιοποίηση CO<sub>2</sub>, Βιομηχανική Χημεία και Κυκλική Οικονομία.

Ενέργεια (Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Μονάδες Καύσης) – Εξοικονόμηση Ενέργειας – Κτηριακό Περιβάλλον.

Τεχνολογίες Αξιοποίησης Διοξειδίου του Άνθρακα.

2η Ενότητα. Πολιτική Οικονομία και Βιώσιμη Ανάπτυξη – Οικονομικές πολιτικές για το περιβάλλον και την ενέργεια – Στρατηγικές απανθρακοποίησης – Ναυτιλία και Θαλάσσια Οικονομία.

3η Ενότητα. Περιβάλλον και Υγεία – Διαχείριση Κρίσεων Υγείας.

4η Ενότητα. Περιβάλλον και Διατροφή.

---

<sup>1</sup> Ενδεικτικές αναφορές.

5η Ενότητα. Δίκαιο Θάλασσας – Δίκαιο Ενέργειας.

6η Ενότητα. Κλιματική Διπλωματία – Ευρωπαϊκή Ενοποίηση – Διεθνής Περιβαλλοντική Πολιτική.

7η Ενότητα. Επιστήμη Δεδομένων και Τεχνολογίες Πληροφορίας.

8η Ενότητα. Ιστορία και Φιλοσοφία της Επιστήμης.

9η Ενότητα. Προστασία Φυσικής και Πολιτιστικής Κληρονομιάς – Αστική Λαογραφία.

10η Ενότητα. Περιβαλλοντική Εκπαίδευση – Εκπαίδευση και Βιώσιμη Ανάπτυξη.

11η Ενότητα. MME (Θέατρο και video art).

## **Γ. Συμμετοχή του ΕΚΠΑ σε Διεθνή Όργανα και Δίκτυα Συνεργασίας**

### **Γ1. Συμμετοχή του ΕΚΠΑ σε Διεθνή Όργανα**

- Έδρα UNESCO για την Κλιματική Διπλωματία
- Έδρα UNESCO για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη και την Εκπαίδευση στη Μεσόγειο
- Έδρα JEAN MONNET European Climate Diplomacy
- Έδρα JEAN MONNET Humanitarian Medicine and Response in Action (EU MEDAID)
- European Scientific Advisory Board for Climate Change
- Συντονιστικό Όργανο UNFCCC-UNESCO-ΕΛΛΑΔΟΣ για την πρωτοβουλία «Προστασία της Πολιτιστικής Κληρονομιάς από τις Επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής».

### **Γ2. Δίκτυα Εθνικών και Διεθνών Συνεργασιών στα οποία συμμετέχει το ΕΚΠΑ**

- UN SUSTAINABLE DEVELOPMENT SOLUTIONS NETWORK (SDSN)
- WMO, THE GLOBAL ATMOSPHERE WATCH (GAW) PROGRAMME
- CIVIS – THE EUROPEAN UNIVERSITY (πρόκειται για δίκτυο 10 Ευρωπαϊκών Πανεπιστημίων, στο πλαίσιο του οποίου έχει διαμορφωθεί ειδικός άξονας δράσης στο τρίπτυχο «Περιβάλλον-Κλιματική Αλλαγή-Ενέργεια»)
- Δίκτυο Πανεπιστημίων για την Αειφορία
- Πρόγραμμα CLIMPACT – Εθνικό Δίκτυο για την Κλιματική Αλλαγή και τις Επιπτώσεις της
- Συνεργασία ΕΚΠΑ και ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ: Πρόγραμμα ΠΑΥΣΑΝΙΑΣ

για τη Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών

- Συνεργασία ΕΚΠΑ – YALE με στόχο την ανάπτυξη Κέντρου Αριστείας για τις Περιβαλλοντικές Επιστήμες και τη Δημόσια Υγεία
- Συμμετοχή στην Πρωτοβουλία της Κυπριακής Δημοκρατίας για την Κλιματική Αλλαγή στη Νοτιοανατολική Μεσόγειο και τη Μέση Ανατολή
- Τριμερής Συνεργασία ΕΚΠΑ-ΕΑΑ-ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟΥ ΚΥΠΡΟΥ για τη Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών με έμφαση στις Δασικές Πυρκαγιές.

#### **Δ. Βασικά χαρακτηριστικά της δραστηριότητας του ΕΚΠΑ στο ευρύτερο θεματικό αντικείμενο της Κλιματικής Αλλαγής**

Τα βασικά χαρακτηριστικά της δραστηριότητας του ΕΚΠΑ και του εκπαιδευτικού και ερευνητικού του έργου στο ευρύτερο θεματικό αντικείμενο της Κλιματικής Αλλαγής είναι:

- Διεπιστημονικότητα
- Πολυθεματικότητα
- Έρευνα σε θεματικά πεδία αιχμής
- Συμμετοχή σε υψηλό αριθμό εθνικών και διεθνών ερευνητικών προγραμμάτων
- Σημαντικός αριθμός δημοσιεύσεων σε διεθνή ερευνητικά περιοδικά
- Στοχευμένο εκπαιδευτικό έργο στο θεματικό αντικείμενο της Κλιματικής Αλλαγής
- Συμπληρωματικότητα θεματικών αντικειμένων όμως περιορισμένες συνεργασίες μεταξύ ερευνητικών ομάδων από διαφορετικά Τμήματα ή Σχολές.
- Ικανοποιητικός συνδυασμός έρευνας και εκπαίδευσης: η έρευνα υποστηρίζεται από την παρεχόμενη εκπαίδευση ενώ τα ερευνητικά αποτελέσματα εντάσσονται στις εκπαιδευτικές δράσεις.

#### **Ε. Προτάσεις**

Οι προτάσεις που κατατέθηκαν από την Πανεπιστημιακή Κοινότητα για την ενίσχυση της δραστηριότητας του ΕΚΠΑ στο ευρύτερο θεματικό αντικείμενο της Κλιματικής Αλλαγής συνοψίζονται ως εξής:

- Ενίσχυση του ερευνητικού και εργαστηριακού εξοπλισμού
- Ανάπτυξη ενιαίου αποθετηρίου (repository) ερευνητικών αποτελεσμάτων – δημοσιεύσεων – διπλωματικών και διδακτορικών εργασιών
- Προώθηση δράσεων για την όσμωση των εκπαιδευτικών και ερευνητικών ομάδων (κοινά σεμινάρια, κοινές εκπαιδευτικές/ερευνητικές δράσεις, πρόσκληση για διαλέξεις στο πλαίσιο των Προγραμμάτων Προπτυχιακών και Μεταπτυχιακών Σπουδών κ.ά.)

- Ενημέρωση της Φοιτητικής Κοινότητας μέσα από πρόγραμμα διαλέξεων σε κάθε Σχολή/Τμήμα
- Διοργάνωση webinars για το σύνολο της Πανεπιστημιακής Κοινότητας
- Καθιέρωση –στο πρότυπο των ανοικτών πυλών– ημέρας/διήμερου ειδικά για τα σχολεία και για το αντικείμενο της κλιματικής αλλαγής (με τη συμμετοχή – υποστήριξη των ερευνητικών ομάδων)
- Έκδοση οδηγού δράσεων/ενεργειών για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα
- Σχεδιασμός και υλοποίηση προγράμματος προσδιορισμού του ανθρακικού αποτυπώματος του ΕΚΠΑ
- Ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων του ΕΚΠΑ για τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και τη μετατροπή αυτών σε σχεδόν μηδενικής ενέργειας
- Διαμόρφωση και υλοποίηση μεσοπρόθεσμου σχεδίου για την κλιματική ουδετερότητα του ΕΚΠΑ.



ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 1:

---

**ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ**

---

## **ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟ ΕΞΕΛΙΣΣΟΜΕΝΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ ΣΕ ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΕΣ ΕΠΙΠΕΔΟ**

---

**Ευθύμιος Λέκκας**, Καθηγητής Δυναμικής Τεκτονικής Εφαρμοσμένης Γεωλογίας και Διαχείρισης Φυσικών Καταστροφών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Το τελευταίο χρονικό διάστημα ο αριθμός των καταστροφών και κρίσεων αυξάνεται εκθετικά με ταυτόχρονη αύξηση των επιπτώσεων σε κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό επίπεδο, σε τοπική ή περιφερειακή και διεθνή κλίμακα.

Τα γεωδυναμικά και υδρομετεωρολογικά φαινόμενα προκαλούν τα μεγαλύτερα καταστροφικά φαινόμενα. Εκδηλώνονται με μεγαλύτερη ένταση, επηρεάζουν ευρύτερες περιοχές σε μεγαλύτερα χρονικά διαστήματα και επηρεάζουν περιοχές που μέχρι σήμερα αντιμετώπιζαν μικρό κίνδυνο. Επιπρόσθετα εμφανίζονται πολλαπλές καταστροφές και κρίσεις οι οποίες, όπως είναι φυσικό, μεγεθύνουν τις επιπτώσεις.

Η κλιματική κρίση, η οποία βρίσκεται σε εξέλιξη, δημιουργεί μια σπάνια συνθετότητα καταστροφών και κρίσεων, με εξαιρετικά μεγάλη δυσκολία αντιμετώπισης από τους επιστήμονες, τους επιχειρησιακούς και κοινωνικούς φορείς. Τούτο επιβάλλει την κατάρτιση και εφαρμογή νέων σύνθετων επιχειρησιακών σχεδίων για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων.

## Ο ΔΥΣΒΑΤΟΣ ΔΡΟΜΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΟΥΔΕΤΕΡΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΚΑΙΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ

---

**Εμμανουέλα Δούση**, Καθηγήτρια Διεθνών Θεσμών, Τμήμα ΠΕΔΔ, ΕΚΠΑ Κάτοχος της έδρας UNESCO για την Κλιματική Διπλωματία

Η κλιματική αλλαγή δεν είναι ένα αμιγώς περιβαλλοντικό φαινόμενο που διαταράσσει τα οικοσυστήματα και την ανθρώπινη ευημερία αλλά ένα πρόβλημα που εντείνει τις κοινωνικές ανισότητες, τους αποκλεισμούς και την περιθωριοποίηση, ενώ ταυτόχρονα παρεμποδίζει την απόλαυση θεμελιωδών ανθρωπίνων δικαιωμάτων. Δυστυχώς, εκείνοι που ευθύνονται λιγότερο για την πρόκληση της κλιματικής κρίσης είναι περισσότερο ευάλωτοι στις επιπτώσεις της. Οι ολόενα και συχνότεροι παρατεταμένοι καύσωνες, οι καταστροφικές πυρκαγιές, οι έντονες βροχοπτώσεις και πλημμύρες είναι ένα μικρό μόνο δείγμα για το μέλλον που μας περιμένει και τη συνακόλουθη κοινωνική αναστάτωση. Πολλά από αυτά τα φαινόμενα μπορούν να αντιμετωπιστούν με κατάλληλη πρόληψη και προετοιμασία, με δράσεις που δεν περιορίζονται μόνο σε τεχνικές λύσεις, αλλά περιλαμβάνουν οικονομικές, πολιτικές και θεσμικές μεταβολές οι οποίες θα εξασφαλίσουν την κοινωνική ειρήνη και ευημερία για έναν περισσότερο ανθεκτικό, βιώσιμο και δίκαιο κόσμο που θα μπορεί να διασφαλίσει το δικαίωμα των επόμενων γενεών να ζήσουν σε ένα βιώσιμο πλανήτη.

Η προτεινόμενη εισήγηση θα επικεντρωθεί στην εξέλιξη των δημόσιων πολιτικών για την αναχαίτιση της κλιματικής κρίσης σε διεθνές, ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο και θα εξετάσει σε ποιο βαθμό είναι προσανατολισμένες προς αυτή την κατεύθυνση. Το βασικό επιχείρημα είναι ότι η επιστήμη δεν αρκεί από μόνη της για να παρακινήσει τους ιθύνοντες να προβούν στις απαραίτητες ενέργειες για την αναχαίτιση της κλιματικής κρίσης. Δεν είναι η απουσία δεδομένων και πληροφόρησης που καθυστερεί την ανάληψη αποτελεσματικής δράσης, αλλά οι διαφορετικές αξίες και αντιλήψεις για την κλιματική αλλαγή καθώς και το έλλειμμα συναίνεσης για τις κοινωνικές και πολιτικές προκλήσεις που πρέπει να υπερκεραστούν για τη μετάβαση σε ένα βιώσιμο κόσμο.



## ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ ΣΕ ΑΡΝΗΣΗ: ΕΠΙΧΕΙΡΩΝΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΠΟΛΕΜΗΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΟ ΔΙΗΝΕΚΕΣ

---

**Γιώργος Δικαίος**, Τμήμα Πολιτικής Επιστήμης και Δημόσιας Διοίκησης, ΕΚΠΑ, Ερευνητής στο Εργαστήριο Ευρωπαϊκής Ενοποίησης και Πολιτικής, Κύριος Ερευνητής της Έδρας UNESCO για την Κλιματική Διπλωματία

Ο ρυθμός για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής δίνεται πρωταρχικά στο διεθνές επίπεδο. Η κατεξοχήν διεθνής συνθήκη στο πλαίσιο της οποίας λαμβάνουν χώρα οι διαπραγματεύσεις για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής είναι η Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή. Η τελευταία ρυθμίζει τις διακρατικές προσπάθειες προς τον σκοπό αυτό. Καθώς, όμως, η κλιματική αλλαγή επηρεάζει και επηρεάζεται από το σύνολο των ανθρωπογενών δράσεων, ένας μεγάλος αριθμός διεθνών οργάνων καλείται, στο πλαίσιο των αρμοδιοτήτων του καθενός, να συμβάλει στις προσπάθειες άμβλυνσης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Πρόβλημα, ωστόσο, εντοπίζεται στο γεγονός ότι ενώ η κλιματική αλλαγή αποτελεί πρώτο θέμα στην agenda πολλών διεθνών οργανισμών, εκείνοι εφευρίσκουν στρατηγικές που βασίζονται σε δημιουργικές ασάφειες, με στόχο να συνεχίζουν το business-as-usual μοντέλο λειτουργίας τους. Δύο βασικοί οργανισμοί του συστήματος των Ηνωμένων Εθνών που εφαρμόζουν τέτοιες πρακτικές είναι ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός και ο Διεθνής Οργανισμός Πολιτικής Αεροπορίας. Ποιοι είναι οι λόγοι πίσω από αυτή τη στάση; Πώς θα μπορούσε αυτή να αλλάξει; Ποιος είναι ο ρόλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, που επιχειρεί διαρκώς να τους μεταπείσει ώστε να αναλάβουν δράση, και ποιος ο ρόλος της βιομηχανίας σε αυτές τις προσπάθειες;

## Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ

---

**Μάνος Δασενάκης**, Καθηγητής, Εργαστήριο Χημείας Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, ΕΚΠΑ

**Θεοδώρα Παραμάνη**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Εργαστήριο Χημείας Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, ΕΚΠΑ

**Βίκυ Παρασκευοπούλου**, Ε.Δι.Π., Εργαστήριο Χημείας Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, ΕΚΠΑ

Το 2008 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε την Οδηγία Πλαίσιο για τη Θαλάσσια Στρατηγική (ΟΠΘΣ) 2008/56/ΕΚ με σκοπό την ολιστική και βιώσιμη διαχείριση των ευρωπαϊκών θαλασσών προς μια υγιή και παραγωγική κατάσταση, την Καλή Περιβαλλοντική Κατάσταση (ΚΠΚ). Η ΚΠΚ περιγράφεται αναλυτικά σε 11 διακριτούς άξονες-περιγραφείς (descriptors). Η ΟΠΘΣ προβλέπει την περιγραφή της σημερινής κατάστασης των ευρωπαϊκών θαλασσών, τη λήψη μέτρων και την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων τους. Η Εισαγωγή Ξενικών Ειδών, ο Ευτροφισμός και οι Μεταβολές των Υδρολογικών Συνθηκών (Περιγραφείς 2, 5, 7) είναι οι άξονες της ΟΠΘΣ που συνδέονται περισσότερο με τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, παράλληλα με τις ανθρωπογενείς πιέσεις.

Τα σχετικά μέτρα που υιοθέτησε η Ελλάδα (2017) για την επίτευξη της ΚΠΚ είναι αρκετά γενικόλογα και μπορούν να βελτιωθούν και να συγκεκριμενοποιηθούν προκειμένου να ενσωματώσουν πιο αποτελεσματικά την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, με στόχο τον μετριασμό των επιπτώσεών της. Για παράδειγμα, η παραγωγή ενέργειας, οι μεγάλες βιομηχανικές μονάδες και η ναυτιλία χρειάζονται πιο συγκεκριμένα περιβαλλοντικά μέτρα. Στην κατεύθυνση αυτή, η συστηματική παρακολούθηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων στα παράκτια ύδατα, που επηρεάζονται περισσότερο από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, και στις ανοικτές θάλασσες, που επηρεάζονται κυρίως από την κλιματική αλλαγή, είναι αναγκαία για την κατανόηση της εξέλιξης της περιβαλλοντικής ισορροπίας στα θαλάσσια οικοσυστήματα.

### REFERENCES

- EC. 2008. Directive 2008/56/EC of the European Parliament and of the Council of 17 June 2008 establishing a framework for community action in the field of marine environment policy (Marine Strategy Framework Directive). Official Journal of the European Union, 164: 19-40; 25.6.2008 L.
- EC. 2010. Commission Decision of 1 September 2010 on criteria and methodological standards on good environmental status of marine waters. Official Journal of the European Union, 232: 14-24; 2.9.2010 L.
- Samuel Shephard, Simon P. R. Greenstreet, GerJan J. Piet, Anna Rindorf, Mark Dickey-Collas, Surveillance indicators and their use in implementation of the Marine Strategy Framework Directive, ICES Journal of Marine Science, Vol 72, Issue 8, 2015, Pages 2269-2277, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsv131>.
- Abigail Mc Quatters-Gollop (2012), Challenges for implementing the Marine Strategy Framework Directive in a climate of macroecological change, <https://doi.org/10.1098/rsta.2012.0401>.

## **Η ΑΠΕΙΛΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ: ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗ ΕΝΟΣ ΒΙΩΣΙΜΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ**

---

**Αλέξανδρος-Σταμάτιος Αντωνίου**, Καθηγητής Ψυχολογίας, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ

**Παναγιώτα Καρκαλέτση**, Υποψήφια Διδάκτωρ, ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ

Η κλιματική αλλαγή δεν γνωρίζει σύνορα και αποτελεί επείγουσα απειλή για την παγκόσμια κοινότητα. Η αποτελεσματική αντιμετώπιση των δυσμενών επιπτώσεών της αποτελεί επιτακτική ανάγκη και προϋποθέτει την ενημέρωση, ευαισθητοποίηση, αφύπνιση, συλλογική δέσμευση για κινητοποίηση και ενεργό δράση σε πολλά επίπεδα. Η κλιματική διπλωματία της Ευρωπαϊκής Ένωσης επικεντρώνεται στη χάραξη πολιτικών που στοχεύουν στη μετάβαση του πλανήτη μας προς την κλιματική ουδετερότητα. Σε αυτό το πλαίσιο, εμβληματικές πρωτοβουλίες όπως η Συμφωνία των Παρισίων και η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία αποτελούν σημεία αναφοράς που διαμορφώνουν έναν οδικό χάρτη ο οποίος εξυπηρετεί τη μετουσίωση των φιλόδοξων κλιματικών στόχων σε δράση με γνώμονα την ανθεκτικότητα και τη βιωσιμότητα όλων των χωρών ενώπιον των κινδύνων που απορρέουν από την κλιματική αλλαγή.

Σε εθνικό επίπεδο, η ενημέρωση και η κινητοποίηση της νέας γενιάς σε θέματα κλιματικής κρίσης συνιστούν προτεραιότητες της εκπαιδευτικής μας πολιτικής. Πρωταρχικές επιδιώξεις αποτελούν η παροχή ποιοτικής εκπαίδευσης για την προστασία του περιβάλλοντος, η ενθάρρυνση της ουσιαστικής περιβαλλοντικής συμμετοχής και δράσης εντός και εκτός του σχολικού περιβάλλοντος καθώς και η διαμόρφωση ακραιφνούς οικολογικής συνείδησης η οποία ενδυναμώνει τους πολίτες τού σήμερα και τού αύριο ώστε να αντιμετωπίσουν –όσο πιο αποτελεσματικά γίνεται– το σύγχρονο παγκόσμιο αδιέξοδο της κλιματικής αλλαγής.

## **MARE NOSTRUM ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ: ΣΥΝΕΡΓΕΙΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΛΙΣΕΙΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΕΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΩΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ**

---

**Όθων-Αλέξανδρος Καμινιάρης-Κοντόσταυλος**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, ΠΕΔΔ, ΕΚΠΑ, Ερευνητής Πολιτικής, The Green Tank

Η κλιματική κρίση είναι πλέον γεγονός, όμως δεν επηρεάζει ανάλογα όλες τις πλευρές του πλανήτη. Η Μεσόγειος είναι μια περιοχή πλούσια σε ορυκτούς πόρους και ταυτόχρονα ένα «θερμό σημείο» κλιματικής αλλαγής καθώς θερμαίνεται με υψηλότερο ρυθμό από τον υπόλοιπο πλανήτη και επαπειλείται με έκρηξη σε πολλούς δείκτες, όπως η ζήτηση ενέργειας και ο πληθυσμός. Η Ευρωπαϊκή Ένωση, ως ένας από τους βασικούς παίκτες στην περιοχή, εσωτερικά έχει αναπτύξει το πιο εξελιγμένο σύστημα για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής σε περιφερειακό επίπεδο. Παράλληλα, έχει ιδρύσει την Ευρωπαϊκή Πολιτική Γειτονίας, στην ημερήσια διάταξη της οποίας, ωστόσο, τα περιβαλλοντικά ζητήματα δεν αποτελούν προτεραιότητα. Ποιος, επομένως, είναι ο ρόλος της Ένωσης της Μεσογείου, της συνιστώσας της πολιτικής αυτής για τη Μεσόγειο, στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής; Ποια μέτρα έχουν ληφθεί σε θεσμικό επίπεδο και ποια σε εθνικό επίπεδο των παράκτιων κρατών, και πόσο αποτελεσματικά είναι αυτά; Η εν λόγω παρουσίαση θα εστιάσει στα παραπάνω ερωτήματα μέσα από μια επισκόπηση των πολιτικών Ευρωπαϊκής Ένωσης και Ένωσης για τη Μεσόγειο σχετικά με την κλιματική αλλαγή και την ενέργεια καθώς και σε επιλεγμένες περιπτώσιολογικές μελέτες για τις αντίστοιχες δημόσιες πολιτικές κρατών της νότιας όχθης της Μεσογείου και τις επιδόσεις τους στους τομείς αυτούς.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2:

---

**ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΣΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ**

---

## **ΠΑΛΑΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ: ΣΥΝΔΕΟΝΤΑΣ ΤΟ «ΚΛΙΜΑΤΙΚΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ» ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ ΜΕ ΤΗΝ ΕΞΕΛΙΣΣΟΜΕΝΗ ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ**

---

**Μαρία Τριανταφύλλου, Καθηγήτρια**, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Μαργαρίτα Δήμιζα**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Κατερίνα Κούλη**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Ελισάβετ Σκαμπά**, Ε.Δι.Π., Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Αλεξάνδρα Γώγου**, Διευθύντρια Ερευνών, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, ΕΛΚΕΘΕ

**Κωνσταντίνος Παρινός**, Ερευνητής Γ', Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, ΕΛΚΕΘΕ

**Αγγελική Σαμπατακάκη**, Διδάκτωρ, Τμήμα Ωκεανογραφίας και Θαλασσιών Βιοεπιστημών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

**Γρηγόρης Ρουσάκης**, Διευθυντής Ερευνών, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, ΕΛΚΕΘΕ

Αν και η ανθρωπογενής επίδραση, κυρίως από το 1850 και μετά, θεωρείται ως κυρίαρχος παράγοντας της σημερινής διαμόρφωσης του κλίματος, φυσικοί μηχανισμοί επενεργούν άμεσα στο κλιματικό σύστημα. Η ευρύτερα γνωστή εναλλαγή των κλιματικών κύκλων χαρακτηρίζει μόνο τα τελευταία 2.6 εκατομμύρια χρόνια της ιστορίας της Γης, με περιοδικότητα περίπου 100.000 ετών. Τα τελευταία 14.000 χρόνια η Γη διανύει μια μεσοπαγετώδη περίοδο.

Στο πλαίσιο του Εθνικού Δικτύου για την Κλιματική Αλλαγή/CLIMPACT, η δημιουργία βάσεων παλαιοκλιματικών δεδομένων και η συγκριτική μελέτη υλικού είτε από πυρήνες θαλάσσιων ιζημάτων από το Αιγαίο Πέλαγος και την Ανατολική Μεσόγειο είτε από επιφανειακούς ορίζοντες στη ξηρά με δειγματοληψία γεωλογικών στρωμάτων μάς επιτρέπουν να πούμε με βεβαιότητα ότι η παρατηρούμενη θέρμανση που είναι χαρακτηριστικό της σύγχρονης Κλιματικής Αλλαγής δεν είναι το φυσικό αποτέλεσμα της αυξημένης ηλιακής ακτινοβολίας εξαιτίας των τροχιακών παραμέτρων της Γης. Αντίθετα, οι συνθήκες αυτές επικράτησαν κατά το «Βέλτιστο του Ολοκαίνου», που αποτέλεσε και την κορύφωση της σύγχρονης μεσοπαγετώδους εποχής και ολοκληρώθηκε πριν από 6 χιλιάδες χρόνια. Μετά από το γεγονός αυτό, η αναμενόμενη πορεία της θερμοκρασίας θα ήταν διαρκώς φθίνουσα σύμφωνα με το κλιματικό μοντέλο του παγοκηπίου, σε αντίθεση με την αυξητική τάση που παρουσιάζει τα τελευταία 170 χρόνια.

## ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΑ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

---

Μαργαρίτα Αριανούτσου<sup>1</sup>, Νικόλαος Φύλλας<sup>2</sup>, Γιώργος Μαλλίνης<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Ομότιμη Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

<sup>2</sup> Επίκουρος Καθηγητής, Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

<sup>3</sup> Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Η διεθνής βιβλιογραφία αναφέρει σειρά επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα δασικά οικοσυστήματα, όπως μείωση του ρυθμού αύξησης έως και νέκρωση δένδρων λόγω έκθεσης σε συνθήκες μειωμένης διαθεσιμότητας νερού και αύξησης της θερμοκρασίας. Ως μια επιπλέον απειλή αναφέρεται η επίδραση του αλλαγμένου καθεστώτος εκδήλωσης πυρκαγιών στην κατανομή και απόκριση των οικοσυστημάτων. Στην παρούσα εργασία θα παρουσιαστεί ένα παράδειγμα εκτίμησης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στα δασικά οικοσυστήματα της Περιφέρειας Δυτικής Ελλάδας.

Η Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας φιλοξενεί σημαντικές περιοχές βιοποικιλότητας, όπου απαντούν δάση μαύρης πεύκης, δάση της ενδημικής κεφαλληνιακής ελάτης, το δάσος του Φράξου, το οποίο έχει χαρακτηριστεί ως βιογενετικό απόθεμα και μνημείο της φύσης, το δρυοδάσος της Φολόης κ.ά. Στην εργασία παρουσιάζεται η εκτιμώμενη μεταβολή στην κατανομή κυρίαρχων δασικών ειδών μέσω οικολογικής μοντελοποίησης με χρήση των σεναρίων του IPCC και χαρτογραφική απεικόνιση αυτών των αναμενόμενων μεταβολών. Τέλος, συζητείται η πιθανή επίπτωση των μεταβολών αυτών στη βιοποικιλότητα των περιοχών.



## **ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΜΟΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ ΥΠΟ ΤΟ ΠΡΙΣΜΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ**

---

**Παναγιώτης Νάστος**, Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ  
**Ηλιάνα Πολυχρόνη**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Γιάννης Καψωμενάκης**, Ερευνητής Γ' βαθμίδας, Κέντρον Φυσικής της Ατμόσφαιρας και Κλιματολογίας, Ακαδημία Αθηνών

**Σταύρος Σολωμός**, Ερευνητής Γ' βαθμίδας, Κέντρον Φυσικής της Ατμόσφαιρας και Κλιματολογίας, Ακαδημία Αθηνών

**Χρήστος Ζερεφός**, Ακαδημαϊκός, Κέντρον Φυσικής της Ατμόσφαιρας και Κλιματολογίας, Ακαδημία Αθηνών

Το κλίμα και ο καιρός είναι σημαντικοί παράγοντες για την επιλογή ενός τόπου ως τουριστικού προορισμού, ειδικά λαμβάνοντας υπόψη την υπερθέρμανση του πλανήτη. Αυτή είναι η περίπτωση της Μεσογείου, που θεωρείται μια από τις πιο ευάλωτες περιοχές όσον αφορά τον παρατηρούμενο αλλά και τον αναμενόμενο μελλοντικό θερμικό κίνδυνο. Στόχος αυτής της μελέτης είναι να αναδείξει τις βιοκλιματικές συνθήκες που αναμένεται να επικρατήσουν στην Ανατολική Μεσόγειο, μελετώντας πέντε τουριστικούς προορισμούς, συγκεκριμένα: Ηράκλειο Κρήτης (Ελλάδα), Αττάλεια (Τουρκία), Λεμεσός (Κύπρος), Βαλέτα (Μάλτα) και Κάιρο (Αίγυπτος).

Για την αποτίμηση των βιοκλιματικών συνθηκών της Ανατολικής Μεσογείου στο παρόν και στο μέλλον χρησιμοποιήσαμε τον δείκτη PET (Physiologically Equivalent Temperature), που βασίζεται στο ανθρώπινο ενεργειακό ισοζύγιο και είναι ένας από τους πιο δημοφιλείς και ευρέως εφαρμοσμένους θερμοφυσιολογικούς δείκτες. Οι απαραίτητες μετεωρολογικές παράμετροι (θερμοκρασία αέρα, σχετική υγρασία, ταχύτητα ανέμου και ηλιακή ακτινοβολία) για τον υπολογισμό του δείκτη PET αφορούν 3ωρα δεδομένα του περιοχικού κλιματικού μοντέλου RCA4 του SMHI (Rossby Centre, Swedish Meteorological and Hydrological Institute, Norrköping Sweden, χωρικής ανάλυσης 11 χιλιομέτρων), για την ιστορική περίοδο 1971-2000 (περίοδος αναφοράς), καθώς και για τις περιόδους 2021-2050 και 2071-2100 με βάση τα σενάρια εκπομπών RCP 4.5 (ενδιάμεσο) και RCP 8.5 (ακραίο) της IPCC 2014.

## Η ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΥΠΟΒΑΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ – ΤΟ ΕΡΓΟ ERANETMED CRITERIA

---

**Αριάδνη Αργυράκη**, Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Ευστράτιος Κελεπερτζής**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Ιφιγένεια Μεγρέμη**, Διδάκτωρ, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Φωτεινή Μπότσου**, Ε.Δι.Π., Εργαστήριο Χημείας Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, ΕΚΠΑ

**Κωνσταντίνα Πυργάκη**, Διδακτορική Φοιτήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Μαρία Χατζάκη**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Θα γίνει συνοπτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων του Ευρωπαϊκού Έργου ERANETMED CrITERIA, στο πλαίσιο του οποίου αναπτύχθηκε ένα βελτιστοποιημένο διαχειριστικό εργαλείο για την ενίσχυση της ικανότητας λήψης ορθών αποφάσεων κατά την αντιμετώπιση περιπτώσεων ποσοτικής και ποιοτικής υποβάθμισης των υδατικών πόρων, υπό συνθήκες κλιματικής αλλαγής. Η επιβάρυνση των υδατικών συστημάτων με Cr(VI) χρησιμοποιήθηκε ως παράδειγμα επιπρόσθετης περιβαλλοντικής πίεσης. Η μεθοδολογία της έρευνας βασίστηκε σε συγκριτική και συνεργατική μελέτη περιπτώσεων, καθώς η παρουσία γεωγενούς ή/και ανθρωπογενούς Cr(VI) στις υπό μελέτη περιοχές, σε συνδυασμό με την προβλεπόμενη κλιματική μεταβολή αποτελεί κοινό τόπο του προβλήματος στις χώρες που συμμετείχαν. Ερευνητικά δεδομένα εξασθενούς χρωμίου στο νερό περιοχών που είχαν ήδη μελετηθεί στην Ελλάδα και την Ιταλία ήταν διαθέσιμα για σύγκριση με νέα δεδομένα που συλλέχθηκαν παράλληλα σε όλες τις χώρες που συμμετείχαν –Κύπρο, Τουρκία, Ιορδανία και Ομάν–, κατά τη διάρκεια του έργου. Η περίπτωση του ακραία ξηρού περιβάλλοντος του Ομάν χρησιμοποιήθηκε ως πιθανό μελλοντικό ανάλογο υδρολογικών λεκανών της Μεσογείου. Στο πλαίσιο του έργου πραγματοποιήθηκε κλιματική ανάλυση των περιοχών μελέτης υπό τις παρούσες και μελλοντικές συνθήκες, προσομοιώνοντας διαφορετικούς κλιματικούς δείκτες κατακρημνισμάτων στα μελλοντικά κλιματικά σενάρια RCP 4.5 και RCP 8.5, η οποία κατέδειξε επικράτηση μακρών περιόδων ξηρασίας με επακόλουθες συνέπειες στην ποσότητα αλλά και την ποιότητα των υδάτων.

## **ΟΙ ΦΥΣΙΚΕΣ-ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΩΚΕΑΝΟ ΚΑΙ Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΟΥΣ ΣΤΙΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΚΥΜΑΝΣΕΙΣ (ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ ΚΑΙ ΤΗ ΜΑΥΡΗ ΘΑΛΑΣΣΑ)**

---

**Βασίλειος Βερβάτης**, Ερευνητής, Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος και Μετεωρολογίας, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Ιωάννης Καραγιώργος**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος και Μετεωρολογίας, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Σαράντης Σοφιανός**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος και Μετεωρολογίας, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

Η αλληλεπίδραση μεταξύ θαλάσσιας φυσικής και βιολογίας αποτελεί σημαντικό μηχανισμό για τη μελέτη και πρόγνωση των κλιματικών διακυμάνσεων. Μια από τις άμεσες επιδράσεις της θαλάσσιας βιολογίας στον ωκεανό είναι η μεταβολή της απορρόφησης της ηλιακής ακτινοβολίας, που διεισδύει στη θαλάσσια στήλη. Η πρωτογενής βιολογική παραγωγικότητα επηρεάζει την απορρόφηση της ηλιακής ακτινοβολίας, η οποία, με τη σειρά της, επηρεάζει τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα του φυτοπλαγκτού. Με τους μηχανισμούς αυτούς μεταβάλλεται η επιφανειακή θερμοκρασία στη θάλασσα και η αλληλεπίδρασή της με την ατμόσφαιρα. Διεξάγοντας πειράματα ευαισθησίας με τη χρήση συζευγμένου ωκεανογραφικού και βιολογικού αριθμητικού μοντέλου για τον παγκόσμιο ωκεανό, παρατηρήθηκε ταχύτερη αύξηση της θαλάσσιας επιφανειακής θερμοκρασίας βάσει του μηχανισμού απορρόφησης ηλιακής ακτινοβολίας λόγω θαλάσσιας βιολογίας. Επίσης, αριθμητικές εφαρμογές στη Μεσόγειο Θάλασσα έδειξαν την ευαισθησία της περιοχής μας.

Για να εξετάσουμε τους μηχανισμούς ανάδρασης στην αλληλεπίδραση θάλασσας-ατμόσφαιρας και τη σύζευξη φυσικών-βιολογικών διεργασιών, χρησιμοποιούμε ένα ολιστικό περιοχικό μοντέλο το οποίο περιλαμβάνει τη φυσική της ατμόσφαιρας και των ωκεανών, καθώς επίσης και τη θαλάσσια βιολογία, με εφαρμογή στη Μεσόγειο και τη Μαύρη Θάλασσα. Τα αποτελέσματα των αριθμητικών προσομοιώσεων μπορούν να χρησιμοποιηθούν στη διαχείριση της κλιματικής κρίσης.

## **ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΜΙΚΡΟΠΑΝΙΔΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ: ΟΣΤΡΑΚΩΔΗ ΚΑΙ ΒΕΝΘΟΝΙΚΑ ΤΡΗΜΑΤΟΦΟΡΑ ΑΠΟ ΠΑΡΑ- ΚΤΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΑ ΤΟΥ ΒΑ ΑΙΓΑΙΟΥ**

---

**Θεοδώρα Τσουρού**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Μαρία Τζωρτζοπούλου**, Συνεργάτις σε ερευνητικά έργα, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Μαργαρίτα Δήμιζα**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Μαρία Τριανταφύλλου**, Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Τα οστρακώδη και τα βενθονικά τρηματοφόρα αποτελούν εξαιρετικούς δείκτες των περιβαλλόντων όπου ζουν καταγράφοντας με λεπτομέρεια στοιχεία όπως η θερμοκρασία, η αλατότητα, τα θρεπτικά συστατικά κ.ά. και ως εκ τούτου παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με τις περιβαλλοντικές και κλιματικές αλλαγές. Η μελέτη της σύνθεσης και κατανομής των συναθροίσεων τους έχει αναδειχθεί σε εργαλείο για τον εντοπισμό και την παρακολούθηση φυσικών/ανθρωπογενών περιβαλλοντικών αλλαγών στα παράκτια οικοσυστήματα.

Η κυριαρχία του Ινδο-Ειρηνικής προέλευσης ξενικού θερμόφιλου τρηματοφόρου *Amphistegina lobifera* στις συγκεντρώσεις των επιφυτικών τρηματοφόρων σε περιοχές του Νότιου και του Κεντρικού Αιγαίου σχετίζεται με τη συνεχώς αυξανόμενη θερμοκρασία των νερών της Μεσογείου εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής, ενώ σε περιοχές του Βόρειου Αιγαίου το είδος αυτό μέχρι πρόσφατα παρουσίαζε πολύ χαμηλές συχνότητες.

Η παρούσα μελέτη επικεντρώνεται στην ποσοτική και ποιοτική μελέτη των συγκεντρώσεων επιφυτικής μικροπανίδας σε θαλάσσια παράκτια περιβάλλοντα του ΒΑ Αιγαίου. Πραγματοποιήθηκε για πρώτη φορά καταγραφή και ανάλυση των συναθροίσεων σύγχρονων θαλάσσιων οστρακωδών και βενθονικών τρηματοφόρων σε δείγματα που συλλέχθηκαν από τις νήσους Χίο και Ψαρά.

Στις συναθροίσεις των βενθονικών τρηματοφόρων καταγράφονται υψηλές συχνότητες του ξενικού είδους *A. lobifera* στον χώρο του ΒΑ Αιγαίου αποδεικνύοντας την επιτυχή προσαρμογή του στην περιοχή, ως αποτέλεσμα της διαρκούς αύξησης της μέσης θερμοκρασίας της θάλασσας.

## ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΥΠΕΡΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΤΩΝ ΩΚΕΑΝΩΝ ΣΤΟ ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΝ ΚΑΙ ΤΑ ΑΝΩΤΕΡΑ ΤΡΟΦΙΚΑ ΕΠΙΠΕΔΑ

---

**Διονύσης Ραΐτσος**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

Το φυτοπλαγκτόν (μικροσκοπικά φύκη που κατοικούν σχεδόν σε κάθε υδάτινο περιβάλλον) συμβάλλει στη μισή πρωτογενή παραγωγή της Γης και αποτελεί τη «βάση» των θαλάσσιων τροφικών πλεγμάτων. Οι αλλαγές στην αφθονία του φυτοπλαγκτού, το μέγεθος και το χρονικό διάστημα της άνθισής του (οικολογικοί δείκτες-«κλειδιά»), μπορούν να επηρεάσουν την επιβίωση και την ανθεκτικότητα οργανισμών σε ανώτερα τροφικά επίπεδα, που εν τέλει μεταφράζεται σε οικονομικούς πόρους.

Ερευνούμε τη βιολογική απόκριση των οικολογικών δεικτών στην προοδευτική θαλάσσια θέρμανση που έχει αναφερθεί τις τελευταίες τρεις δεκαετίες. Η ομάδα μας ακολουθεί μια καινοτόμο, διεπιστημονική προσέγγιση, αναλύοντας σύγχρονα ωκεανογραφικά δεδομένα μέσω δορυφορικής τηλεπισκόπησης, καθώς και διαθέσιμες *in situ* μετρήσεις. Συγκεκριμένα, αναλύουμε μακροπρόθεσμα (> 23 έτη) τις τάσεις των οικολογικών δεικτών φυτοπλαγκτού (αφθονία, μέγεθος και φαινολογία), τη χωροχρονική μεταβολή τους κατά τη διάρκεια ακραίων γεγονότων (θαλάσσιοι καύσωνες – MHWs), και εξετάζουμε τη σύνδεση μεταξύ του φυτοπλαγκτού, του κλίματος και των εκφορτώσεων μικρών πελαγικών ψαριών (π.χ. σαρδέλα και γαύρος). Αυτό επιτρέπει μια ανάλυση πολλών δεκαετιών των οικολογικών δεικτών φυτοπλαγκτού της Ανατολικής Μεσογείου και Ερυθράς Θάλασσας, την αξιολόγηση των μηχανιστικών συνδέσεων τους με την αύξηση της θερμοκρασίας και τη διερεύνηση της επίδρασης αυτών των αλλαγών σε σημαντικά (εμπορικά) είδη ψαριών.

## **ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΚΡΑΙΩΝ ΘΑΛΑΣΣΙΩΝ ΘΕΡΜΩΝ ΚΑΙ ΨΥΧΡΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗ ΒΙΟΜΑΖΑ ΦΥΤΟΠΛΑΓΚΤΟΥ ΣΕ ΕΡΥΘΡΑ ΚΑΙ ΜΕΣΟΓΕΙΟ ΘΑΛΑΣΣΑ**

---

**Ιάσων Θεοδώρου**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

**Διονύσης Ραΐτσος**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

Οι μεταβολές στη βιομάζα του φυτοπλαγκτού μπορούν να επηρεάσουν την επιβίωση των οργανισμών ανώτερων τροφικών επιπέδων, σημαντικών τόσο οικολογικά όσο και εμπορικά. Η Ερυθρά και η Μεσόγειος Θάλασσα αποτελούν θαλάσσια οικοσυστήματα υψηλής βιοποικιλότητας που πρέπει να διατηρηθούν. Η μελέτη οικολογικών δεικτών (π.χ. βιομάζα φυτοπλαγκτού) επιτρέπει την αξιολόγηση της κατάστασης θαλάσσιων οικοσυστημάτων. Ωστόσο η μακροπρόθεσμη απόκριση του φυτοπλαγκτού στην άνοδο της θερμοκρασίας και σε ακραία φαινόμενα (θαλάσσιος καύσωνας και θαλάσσιο ψύχος) πρέπει να διερευνηθεί περαιτέρω. Σε αυτή την κατεύθυνση χρησιμοποιήθηκε μια διεπιστημονική προσέγγιση που συνδυάζει σύγχρονα ωκεανογραφικά σύνολα δεδομένων που αποκτήθηκαν μέσω δορυφορικής τηλεπισκόπησης, δεδομένα πεδίου (ερευνητικές κρουαζιέρες και πλωτήρες-Argo) και αποτελέσματα μοντέλων. Αναλύθηκαν δορυφορικά δεδομένα επιφανειακής θερμοκρασίας της θάλασσας (έτη 1982-2018) και εντοπίστηκαν ακραία θερμά και ψυχρά φαινόμενα, των οποίων αξιολογήθηκε η χωροχρονική κατανομή. Διερευνήθηκε η δυναμική του φυτοπλαγκτού κατά τη διάρκεια αυτών των φαινομένων με τη χρήση συγκέντρωσης χλωροφύλλης-α (ενδεικτική της βιομάζας φυτοπλαγκτού). Κατά τη διάρκεια των περισσότερων περιπτώσεων θαλάσσιου καύσωνα (ψύχους), η χωρική κάλυψη και η συγκέντρωση χλωροφύλλης-α μειώθηκαν (αυξήθηκαν) σημαντικά. Παρατηρήσαμε σημαντική αύξηση στη διάρκεια των θαλασίων καυσώνων καθώς και μείωση στη διάρκεια ψυχρών φαινομένων τα τελευταία 35 χρόνια.

## ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΘΑΛΑΣΣΙΟΙ ΚΑΥΣΩΝΕΣ ΣΤΗ ΜΕΣΟΓΕΙΟ

---

**Σοφία Δαρμαράκη**, Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

**Διονύσης Ραϊτσος**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

Η Μεσόγειος θάλασσα θεωρείται «Hot Spot» για την κλιματική αλλαγή, καθώς η μέση επιφανειακή της θερμοκρασία αναμένεται να αυξηθεί από +1,5 °C μέχρι + 3 °C έως το 2100, σε σχέση με τον 20ό αιώνα. Ως επακόλουθο, την τελευταία δεκαετία έχει παρατηρηθεί μια αυξητική τάση στη συχνότητα και ένταση επεισοδίων με παρατεταμένες και ακραία υψηλές επιφανειακές θερμοκρασίες στη λεκάνη, τα οποία είναι γνωστά και ως «θαλάσσιοι καύσωνες». Τα ακραία αυτά φαινόμενα έχουν ασκήσει σημαντική πίεση στα θαλάσσια οικοσυστήματα, τις υποδομές παράκτιων περιοχών και τη βιομηχανία της αλιείας ανά τον κόσμο.

Χρησιμοποιώντας σύγχρονα κλιματικά μοντέλα υψηλής ανάλυσης της Μεσογείου (Med-CORDEX) εξετάζουμε εδώ τους φυσικούς παράγοντες που οδήγησαν στους εντονότερους θαλάσσιους καύσωνες της Μεσογείου στο παρελθόν (π.χ. 2003, 2015), με τα αποτελέσματά μας να υποδεικνύουν τον κυρίαρχο ρόλο της ατμόσφαιρας και του ανέμου στη δημιουργία τους. Στη συνέχεια αξιολογούμε την εξέλιξη των θαλάσσιων καυσώνων στην περιοχή (π.χ. συχνότητα, διάρκεια, ένταση, έκταση) για την περίοδο 1976-2100, συναρτήσει διαφορετικών σεναρίων για την κλιματική αλλαγή αλλά και σε σχέση με αντίστοιχα φαινόμενα στο παρελθόν. Από την ανάλυση προκύπτουν πιο ισχυροί και μεγαλύτερης διάρκειας θαλάσσιοι καύσωνες στη Μεσόγειο όσο η αύξηση της επιφανειακής θερμοκρασίας του πλανήτη γίνεται εντονότερη.

Η συγκεκριμένη έρευνα στοχεύει στην καλύτερη κατανόηση της ευαισθησίας της Μεσογείου στο κλίμα, βοηθώντας έτσι στην υλοποίηση σχεδίων προετοιμασίας, αντιμετώπισης και προσαρμογής στην κλιματική κρίση.

## ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΝΟΔΟΥ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΣΤΑΘΜΗΣ ΣΤΙΣ ΠΑΡΑΛΙΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ ΕΞΑΙΤΙΑΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

---

**Σεραφείμ Πούλος**, Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Κατερίνα Καρδitsά**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Διαχείρισης Λιμένων και Ναυτιλίας, ΕΚΠΑ, Ψαχνά Ευβοίας

**Βασίλειος Κοτίνας**, Διδάκτωρ, Εργαστήριο Φυσικής Γεωγραφίας, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας (ΑΘΣ) είναι μία από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής που θα οδηγήσει σε απώλεια παράκτιας γης και ειδικότερα στις ακτές χαμηλού ανάγλυφου όπως οι παραλίες, στις οποίες όμως στηρίζεται ο θαλάσσιος τουρισμός. Σύμφωνα με τον IPCC (2021), η παγκόσμια μέση στάθμη της θάλασσας αυξήθηκε κατά 0,15-0,25 m μεταξύ 1901 και 2018. Η συνεχιζόμενη ΑΘΣ αναμένεται να διαμορφωθεί στα 0,3-0,4 m για το 2050 και στα 0,3-1,0 m για το 2100. Κατά μήκος της ελληνικής ακτογραμμής υπάρχουν περισσότερες από 6.000 παραλίες με μήκος ακτογραμμής >25 m (Πρόγραμμα BeachTour), με εκτιμώμενη συνολική έκταση περίπου 50 km<sup>2</sup>, εκ των οποίων μόνο το 33% έχει βάθος μεγαλύτερο από 25 m (Karditsa et al., 2016). Με βάση υπολογισμούς που λαμβάνουν υπόψη τη μορφολογική κλίση και το μέγεθος του παραλιακού υλικού (π.χ. άμμος, χαλίκι), η αναμενόμενη υποχώρηση των παραλιών των νησιών του Αιγαίου για ΑΘΣ μόλις 0,26 m εκτιμάται στο 20% του βάθους τους, ενώ για το χειρότερο σενάριο της ΑΘΣ κατά 0,82 m, εκτιμάται ότι το 72% των παραλιών θα απωλέσουν το 50% του πλάτους τους, ενώ το 21% εξ αυτών θα διαβρωθεί πλήρως (Monioudi et al., 2017).



## ΑΚΡΑΙΟΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΣΕ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΕΣ ΜΗΤΡΟ-ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

**Ηλιάνα Πολυχρόνη**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Μαρία Χατζάκη**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Παναγιώτης Νάστος**, Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Ιωάννης Κουρουτζόγλου**, Μετεωρολόγος, Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία

**Έλενα Φλόκα**, Καθηγήτρια, Τμήμα Φυσικής ΕΚΠΑ, Διευθύντρια του Τομέα Φυσικής Περιβάλλοντος – Μετεωρολογίας

Η ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου είναι μια περιοχή αυξανόμενου ενδιαφέροντος λόγω του μοναδικού της κλίματος. Η αύξηση των ακραίων καιρικών φαινομένων λόγω της επερχόμενης κλιματικής αλλαγής επηρεάζει σημαντικά τη ζωή των ανθρώπων, ειδικά στις αστικές περιοχές της Μεσογείου. Σε αυτή τη μελέτη επιλέχθηκαν δέκα μητροπολιτικές πόλεις από την ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου με διαφορετικά κλιματικά χαρακτηριστικά προκειμένου να μελετηθούν η συχνότητα και η τάση εμφάνισης των ακραίων γεγονότων καθώς και η πιθανή σύνδεσή τους με την ατμοσφαιρική μεταβλητότητα μεγάλης και συνοπτικής κλίμακας.

Για το σκοπό αυτό, τέσσερις ακραίοι κλιματικοί δείκτες που συνδυάζουν κατανομές θερμοκρασίας και βροχόπτωσης έχουν αξιολογηθεί σε ετήσια και εποχιακή βάση για την περίοδο 1950-2018. Χρησιμοποιήθηκαν τα υψηλής χωρικής ανάλυσης E-OBS πλεγματικά ημερήσια δεδομένα μέσης θερμοκρασίας και βροχόπτωσης ( $0,1^\circ \times 0,1^\circ$ ; v.19e) από τη European Climate Assessment & Dataset (ECA&D, [www.ecad.eu](http://www.ecad.eu)). Αυτοί οι ακραίοι κλιματικοί δείκτες αναφέρονται στις ημέρες κατά τις οποίες απαντώνται ταυτόχρονα ακραίες τιμές θερμοκρασιών και βροχοπτώσεων και πρόκειται για τους εξής: Cold/Dry days (CD), Cold/Wet days (CW), Warm/Dry days (WD), Warm/Wet days (WW).

Στην παρούσα μελέτη διερευνάται η σχέση μεταξύ των ακραίων κλιματικών γεγονότων με την ατμοσφαιρική μεταβλητότητα με βάση τους δείκτες τηλεσύνδεσης μεγάλης κλίμακας και τη χωροχρονική κατανομή της κυκλωνικής δραστηριότητας. Για αυτό το σκοπό μελετήθηκαν αναλυτικά οι μεσογειακοί κυκλώνες με την εφαρμογή ενός αλγόριθμου παρακολούθησης της τροχιάς κυκλώνων σε σχέση με ECMWF ERA5 Interim δεδομένα από το 1950.

## **ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΒΑΤΙΚΩΝ ΑΝΕΜΩΝ ΤΥΠΟΥ FOEHN ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

---

**Γεώργιος Μπλουγουράς**, Μεταπτυχιακός Φοιτητής, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Κώστας Φιλιππόπουλος**, Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Χρήστος Τζάνης**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην κλιματολογική ανάλυση ενός μέσης κλίμακας ανεμολογικού φαινομένου στην περιοχή του Θεσσαλικού Κάμπου (Λίβας). Το φαινόμενο παρατηρείται σε περιπτώσεις δυτικής έως νοτιοδυτικής ροής στην περιοχή και οφείλεται στην επίδραση της τοπογραφίας. Κατά την κάθοδο των αέριων μαζών στην υπήνεμη πλευρά της οροσειράς της Πίνδου και προς τον Θεσσαλικό Κάμπο, το φαινόμενο συνοδεύεται από άνοδο της θερμοκρασίας λόγω αδιαβατικής θέρμανσης (καταβατικός άνεμος τύπου Foehn). Στόχος της εργασίας είναι η ανάπτυξη ενός αλγορίθμου που να επιτρέπει την αυτοματοποιημένη αναγνώριση του φαινομένου βάσει ενός συνόλου από χαρακτηριστικά κριτήρια όπως η ταχύτητα και η διεύθυνση του ανέμου και η ατμοσφαιρική ευστάθεια. Επιπροσθέτως, ορίζονται οι χαρακτηριστικές χωροχρονικές κλίμακες, οι κλιματικές τάσεις και οι μεταβολές στη συχνότητα εμφάνισης και έντασης του φαινομένου. Η δημιουργία μιας κλιματολογίας του Λίβα επιτρέπει την εξέταση της επίδρασής του στην περιοχή. Η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από έντονη αγροτική δραστηριότητα, και η εμφάνιση του φαινομένου είναι καθοριστική για την τοπική παραγωγή και κατ' επέκταση για την αγροτική οικονομία. Παράλληλα το φαινόμενο συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο πυρκαγιάς καθώς και με την υγεία του πληθυσμού λόγω επιβάρυνσης των συνθηκών θερμικής άνεσης.

## **ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ: Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΔΕΥΤΕΡΟΓΕΝΩΣ ΣΧΗΜΑΤΙΖΟΜΕΝΟΥ ΟΡΓΑΝΙΚΟΥ ΑΕΡΟΛΥΜΑΤΟΣ ΚΑΙ Η ΧΗΜΙΚΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΑΣΗ**

---

**Ευάγγελος Μπακέας**, Καθηγητής, Τμήμα Χημείας, Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, ΕΚΠΑ

**Παναγιώτης-Γεώργιος Κανελλόπουλος**, Διδάκτωρ,

**Σεβαστή-Παναγιώτα Κωτσάκη**, Υποψήφια Διδάκτωρ,

**Μαρία Τρίκα**, Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια,

**Νικόλαος Παπαδόπουλος**, Μεταπτυχιακός Φοιτητής,

**Αλέξανδρος Ρόδης**, Υποψήφιος Διδάκτωρ,

**Μαρία Πίτσου**, MSc, Τμήμα Χημείας, Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, ΕΚΠΑ

Τα αερολύματα επηρεάζουν τις διαδικασίες σχηματισμού νεφών, σκεδάζουν και απορροφούν την ηλιακή ακτινοβολία ανάλογα με τη σύστασή τους και μεταβάλλουν το κλίμα. Το δευτερογενές οργανικό αερόλυμα (secondary organic aerosol, SOA) σχηματίζεται όταν προϊόντα οξειδωσης πτητικών οργανικών ενώσεων (VOCs) εναποτίθενται σε υπάρχοντα σωματίδια ή σχηματίζουν νέα σωματίδια. Το δευτερογενές αερόλυμα ευθύνεται για ένα σημαντικό κλάσμα του παγκόσμιου ατμοσφαιρικού αερολύματος. Η κατανόηση του μηχανισμού σχηματισμού και των ιδιοτήτων του είναι επομένως σημαντική για την εκτίμηση των επιπτώσεών του στο κλίμα, την ποιότητα του αέρα και την ανθρώπινη υγεία. Ωστόσο, το ατμοσφαιρικό SOA είναι ένα σύνθετο μείγμα συστατικών με ποικίλες χημικές και φυσικές ιδιότητες, όπως λειτουργικές ομάδες, πτητικότητα, υγροσκοπικότητα, κατάσταση φάσης κ.λπ. Η πολυπλοκότητα που προκύπτει από αυτά τα διαφορετικά χαρακτηριστικά δυσκολεύει σημαντικά την ερμηνεία του τρόπου σχηματισμού τους στην ατμόσφαιρα και στην περαιτέρω συμβολή τους στην έμμεση και άμεση ακτινοβολία. Η μελέτη τους στην ατμόσφαιρα παραμένει περιορισμένη, με αποτέλεσμα η χημική τους σύσταση, οι πηγές προέλευσης αυτών καθώς και ο τρόπος σχηματισμού τους να μην έχουν διερευνηθεί ενδελεχώς, και έτσι η συνεισφορά τους στο κλίμα να μην έχει αξιολογηθεί πλήρως.

Στη μελέτη αυτή πραγματοποιείται προσδιορισμός του δευτερογενούς αερολύματος στην ευρύτερη περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου. Παρου-

σιάζονται αποτελέσματα για μια ειδικού ενδιαφέροντος, λόγω κλιματικών παραμέτρων, περιοχή, τα οποία περιλαμβάνουν τη χημική σύσταση του δευτερογενούς αερολύματος, τον τρόπο σχηματισμού του υπό διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες καθώς και τη συνεισφορά διαφόρων πηγών εκπομπής στον σχηματισμό του.

## **ΤΡΕΙΣ ΔΕΚΑΕΤΙΕΣ ΔΙΑΡΚΟΥΣ ΠΡΟΣΦΟΡΑΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΤΟΥ ΕΠΙΓΕΙΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΩΝ ΤΟΥ ΕΚΠΑ**

---

**Κωνσταντίνος Βαρώτσος**, Καθηγητής,

**Ιωάννης Χριστοδουλάκης**, Μεταδιδακτορικός Συνεργάτης,

**Γεώργιος Κουρεμάδας**, Υποψήφιος Διδάκτωρ,

**Ελένη-Φωτεινή Φωτάκη**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Ομάδα Φυσικής Κλίματος, Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος και Μετεωρολογίας, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

Το 1989 η ομάδα μας εγκατέστησε και έθεσε σε λειτουργία τον Επίγειο Σταθμό Ατμοσφαιρικών Παρατηρήσεων του Τμήματος Φυσικής του ΕΚΠΑ. Αυτός παρακολουθεί, μεταξύ άλλων, και την ολική στήλη όζοντος, μέσω της χρήσης του πρότυπου φασματοφωτόμετρου Dobson No 118, που είναι ένα από τα 90 του είδους του σε ολόκληρο τον πλανήτη μας και το μοναδικό στη Νοτιοανατολική Ευρώπη. Οι καθημερινές μετρήσεις του – πλέον των τριάντα ετών– παρέχονται ελεύθερα σε διεθνείς βάσεις δεδομένων, ώστε να είναι διαθέσιμες στην παγκόσμια ερευνητική –και όχι μόνο– κοινότητα, καθιστώντας το ΕΚΠΑ ένα από τα 90 Ιδρύματα στον πλανήτη που διαθέτουν τον συγκεκριμένο εξοπλισμό και ενημερώνουν για την κατάσταση του στρώματος του όζοντος.

Οι ανωτέρω μετρήσεις έχουν συμβάλει στη μελέτη και την αντιμετώπιση της εξασθένησης του στρώματος του όζοντος, στη μελέτη ανάκαμψης αυτού, των κλιματικών χαρακτηριστικών της ανώτερης ατμόσφαιρας αλλά ταυτόχρονα και στη διακρίβωση της ποιότητας των παρατηρήσεων ενός σημαντικού αριθμού δορυφορικών οργάνων παρακολούθησης του ατμοσφαιρικού όζοντος, όπως της NASA, ESA και WMO. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα σημαντικότερα ερευνητικά αποτελέσματα που έχουν προκύψει από τις μετρήσεις του Σταθμού αυτού, στοιχεία σχετικά με τη συνεισφορά του στη βαθμονόμηση δορυφορικών οργάνων και πληροφορίες σχετικά με το παρόν και το μέλλον της ερευνητικής αυτής υποδομής.

## ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 3:

---

# ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

---

## ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ, ΣΤΟΧΟΙ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ

---

**Ιωάννης-Ηλίας Πλήκας**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών και Κέντρο Μελετών και Εκπαίδευσης Χρηματοοικονομικής (ΚΕΜΕΧ), ΕΚΠΑ

**Δημήτριος Καινούργιος**, Καθηγητής, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών και Κέντρο Μελετών και Εκπαίδευσης Χρηματοοικονομικής (ΚΕΜΕΧ), ΕΚΠΑ

Ο 21<sup>ος</sup> αιώνας χαρακτηρίζεται από συνεχή εξωγενή σοκ. Μπορεί η Παγκόσμια Χρηματοπιστωτική και η Πανδημική Κρίση του Covid-19 να αποτελούν δύο από τα μεγαλύτερα πλήγματα του αιώνα μας, αλλά η ανθρωπότητα έρχεται αντιμέτωπη με μία ακόμα μεγαλύτερη και μακροχρόνια απειλή, την Κλιματική Αλλαγή. Τα τελευταία έτη, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα αυξάνονται με εκθετικό ρυθμό. Μπορεί οι πολιτικές περιορισμού που εφάρμοσαν οι χώρες ανά τον κόσμο για την αντιμετώπιση της πανδημίας να είχαν ως αποτέλεσμα τη μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα αλλά οι αντίξοες καιρικές συνθήκες και οι συνθήκες της αγοράς ενέργειας οδήγησαν σε πρωτοφανή αύξηση των εκπομπών άνθρακα. Το 2020 το Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ κατέταξε την κλιματική αλλαγή ως τον μεγαλύτερο κίνδυνο για την οικονομία και την κοινωνία. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση πρόσφατων στατιστικών στοιχείων αναφορικά με την Κλιματική Αλλαγή, τις επιπτώσεις της στην Παγκόσμια Βιωσιμότητα, την παρουσίαση του τρόπου με τον οποίο η Κλιματική Αλλαγή συνδέεται με τους υπόλοιπους Δείκτες της Βιώσιμης Ανάπτυξης και, τέλος, η ανάδειξη των επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής στην Οικονομία. Απώτερος σκοπός είναι να βοηθηθούν οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής στην κατανόηση της αλληλένδετης και της πολύπλοκης φύσης της Κλιματικής Απειλής ώστε να προβούν σε μια πιο άμεση δράση για το κλίμα.

## **DIGITAL HUB for CLIMATE CHANGE and CIVIL PROTECTION**

---

**Andreas Papandreou**, Professor of Environmental Economics, Department of Economics, NKUA, Director of Political Economy and Sustainability Development Laboratory (PESD Lab)

**Athanasia Alonistioti**, Ass. Professor of Autonomous Mobile Networks, Department of Informatics and Telecommunications, NKUA, Scientific Supervisor of the Research Group «SCAN»

**Charoula Ntelopoulou**, Laboratory Teaching Staff of «Electronic Services for Economy and Administration», Department of Economics, NKUA, Responsible of eGOV4SD (eGovernment for Sustainability Development), Digital Economy & Sustainability Sector of PESD Lab

The scope is «**DIGITAL HUB for CLIMATE CHANGE and CIVIL PROTECTION**» to become a horizontal reference platform for «CLIMATE CHANGE AND POLITICAL PROTECTION» (expand an existing platform, *within the European Digital Innovation Candidate Hub «LIVINGTRAC»*) on climate change adaptation management and transition policies to a low greenhouse gas economy as well as to achieve the goals of sustainable development (*sustainability, climate change, smart cities, public safety, sustainable living*). The «CLIMA\_PROTECT» platform will provide the following services:

- Geolocation of data - information on the recording of situations related to civil protection and climate change, with data analysis (*eg meteorological, etc.*) for evaluation and prevention (*eg rapid rise in temperature in specific geographical areas -cities, prevention in extreme weather phenomena etc.*)
- Data processing using an artificial intelligence platform for crisis prediction and management: related to climate change and the environment in general (*eg fires, floodsetc.*), and civil protection (*eg evacuation*) volunteer groups, resources and population at the level of Municipalities, Cities, - adaptation actions to climate change (*eg preparing cities to deal with new extreme weather events, such as heat waves, fires, floods, etc.*)
- Mobile Application for citizens (crowdsourcing) and civil protection
- Best practices - best applications Repository and Forum communication.



## **ΕΝΣΩΜΑΤΩΝΟΝΤΑΣ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΟΝ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟ ΤΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ ΜΟΝΤΕΛΟΥ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΟΣ**

---

**Κωνσταντίνος Καρτάλης**, Καθηγητής, Τμήμα Φυσικής ΕΚΠΑ, Διευθυντής Εργαστηρίου Φυσικής Περιβάλλοντος-Μετεωρολογίας

**Χάρης Κοκκώσης**, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Περιβάλλοντος και Περιφερειακής Ανάπτυξης, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

**Κωνσταντίνος Φιλιππόπουλος**, Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Αναστάσιος Πολύδωρος**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Θάλεια Μαυράκου**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Καλλιρόη Λάππα**, Ερευνήτρια, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Η πρόσφατη έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή των Ηνωμένων Εθνών αποτύπωσε με τον πλέον κατηγορηματικό τρόπο την ανθρωπίνη συμβολή στην κλιματική αλλαγή. Η κλιματική αλλαγή είναι πλέον μία κρίση που εξελίσσεται με αργό ρυθμό, αν και ταχύτερα από ό,τι είχε αρχικά εκτιμηθεί, πλην όμως είναι συνεχής και σταδιακά επιδεινώνεται. Η μελέτη που συντονίζει το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών με τίτλο «Ενσωματώνοντας την Κλιματική Αλλαγή στον Μετασχηματισμό του Αναπτυξιακού Μοντέλου της Ελλάδος» αναδεικνύει νέες ανάγκες και προτεραιότητες που διασταυρώνονται με κρίσιμους οικονομικούς και κοινωνικούς τομείς, επηρεάζοντας κατά συνέπεια άμεσα το αναπτυξιακό μοντέλο της Ελλάδος. Τα αποτελέσματα της μελέτης αποτυπώνουν με υψηλή, για κλιματικές μελέτες, χωρική λεπτομέρεια τις εκτιμήσεις πλήθους κλιματικών παραμέτρων για τις περιόδους 2026-2045 και 2046-2065 και αναδεικνύουν τις πιέσεις που διαμορφώνονται στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον. Στη συντριπτική πλειοψηφία των κλιματικών παραμέτρων και γεωγραφικών περιοχών που εξετάζονται, οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα είναι αρνητικές, αν και δεν είναι πάντα της ίδιας έντασης και δεν αποτυπώνονται ισότιμα σε όλες τις παραμέτρους ή σε όλες τις περιοχές της χώρας. Παράλληλα η μελέτη συνδέει τις επιπτώσεις με συγκεκριμένους θεματικούς τομείς, είτε στην κατεύθυνση της προσαρμογής (γεωργία-κτηνοτροφία, τουρισμός, πόλεις) είτε σε αυτήν του μετριασμού (μεταφορές και ενέργεια).

## ΛΙΜΑΝΙΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ: ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΚΑΙΕΣ ΠΡΩΤΟΒΟΥΛΙΕΣ

---

**Γεώργιος Κ. Βαγγέλας**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

**Κατερίνα Καρδισιά**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Διαχείρισης Λιμένων και Ναυτιλίας, ΕΚΠΑ, Ψαχνά Ευβοίας

**Ευθύμιος Ρουμπής**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Διαχείρισης Λιμένων και Ναυτιλίας, ΕΚΠΑ, Ψαχνά Ευβοίας

**Θεόδωρος Συριόπουλος**, Καθηγητής, Τμήμα Διαχείρισης Λιμένων και Ναυτιλίας, ΕΚΠΑ, Ψαχνά Ευβοίας

Η κλιματική αλλαγή, η υπερθέρμανση του πλανήτη και οι αισθητές αρνητικές τους επιπτώσεις καλούν για ανάληψη δράσεων σε επίπεδο οικονομικών δραστηριοτήτων. Με τους λιμένες να αποτελούν κόμβους στα σύγχρονα συστήματα μεταφορών, ο ρόλος τους στις πολιτικές μείωσης των περιβαλλοντικών επιπτώσεων είναι ιδιαίτερα κρίσιμος. Με διεθνείς οργανισμούς να διαμορφώνουν σχετικές περιβαλλοντικές πολιτικές και τους χρήστες των μεταφορικών υπηρεσιών να υιοθετούν περιβαλλοντικά υπεύθυνες στρατηγικές, οι λιμένες βρίσκονται μπροστά σε σημαντικές προκλήσεις.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει προχωρήσει στη διαμόρφωση πολιτικών που αφορούν τη μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος του κλάδου των μεταφορών ενώ το στρατηγικό πλαίσιο μιας κλιματικά ουδέτερης Ευρωπαϊκής Ένωσης και η πρωτοβουλία πράσινης μετάβασης «Fit for 55», δημιουργούν τις προϋποθέσεις για την περαιτέρω διαμόρφωση του κανονιστικού ευρωπαϊκού πλαισίου.

Το άρθρο εξετάζει τις ευρωπαϊκές περιβαλλοντικές πολιτικές που επηρεάζουν τη λειτουργία και τη στρατηγική των λιμένων υπό το πρίσμα της βιώσιμης ανάπτυξης. Επιπρόσθετα, αναλύει τις προκλήσεις με τις οποίες θα βρεθεί αντιμέτωπη η ευρωπαϊκή λιμενική βιομηχανία τόσο στη βάση των υπό εξέλιξη ευρωπαϊκών περιβαλλοντικών πολιτικών όσο και στη βάση του στρατηγικού πλαισίου της Ε.Ε.

Η κατανόηση του υφιστάμενου και του επερχόμενου κανονιστικού πλαισίου θα συμβάλει στη διαμόρφωση κατάλληλων λιμενικών στρατηγικών και στην υιοθέτηση περιβαλλοντικά βιώσιμων πρακτικών λειτουργίας των ευρωπαϊκών λιμένων, βοηθώντας στην επίτευξη των κλιματικών στόχων που έχει θέσει η Ε.Ε.

## Ο ΚΡΙΣΙΜΟΣ ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟΥ ΤΟΜΕΑ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

---

**Ιωάννης-Ηλίας Πλήκας**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών και Κέντρο Μελετών και Εκπαίδευσης Χρηματοοικονομικής (ΚΕΜΕΧ), ΕΚΠΑ

**Δημήτριος Καινούργιος**, Καθηγητής, Τμήμα Οικονομικών Επιστημών και Κέντρο Μελετών και Εκπαίδευσης Χρηματοοικονομικής (ΚΕΜΕΧ), ΕΚΠΑ

Η Κλιματική Αλλαγή αποτελεί πλέον τη μεγαλύτερη μακροχρόνια πρόκληση του 21ου αιώνα. Η σφαίρα επηρεασμού των αρνητικών επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής εντείνεται πέραν του περιβάλλοντος, αγγίζοντας και τον Χρηματοπιστωτικό Τομέα. Οι τράπεζες έχουν να διαδραματίσουν κρίσιμο ρόλο στην πράσινη μετάβαση, ενώ είναι ευάλωτες στους φυσικούς και τους μεταβατικούς κινδύνους που προκύπτουν από την Κλιματική Αλλαγή. Για τον μετριασμό των αρνητικών επιπτώσεων, οι τράπεζες έχουν ξεκινήσει να αναπτύσσουν στρατηγικές προσδιορισμού των ενδεχόμενων κινδύνων της Κλιματικής Αλλαγής, όπως επίσης και στρατηγικές ενσωμάτωσης κριτηρίων βιωσιμότητας: Περιβάλλον (E), Κοινωνικό Περιβάλλον (S), και Διακυβέρνηση (G).

Παράλληλα αναπτύσσουν διάφορα πράσινα χρηματοπιστωτικά προϊόντα, για να εκμεταλλευτούν τις επιχειρηματικές ευκαιρίες. Έχει διαπιστωθεί πως τράπεζες οι οποίες έχουν ενσωματώσει κριτήρια ESG στις επενδυτικές τους στρατηγικές απορρόφησαν ευκολότερα τους κραδασμούς της πρόσφατης πανδημικής κρίσης (MSCI, 2022). Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναδείξει τη σχέση μεταξύ του τραπεζικού κλάδου και της κλιματικής αλλαγής, εστιάζοντας στην αξιολόγηση του κλιματικού κινδύνου και στον τρόπο με τον οποίο οι τράπεζες ως επενδυτές μπορούν να επηρεάσουν τις επιχειρηματικές πρακτικές και τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου άλλων εταιρικών παραγόντων.

Μέσω της παρούσας εργασίας αναδεικνύεται ο ζωτικής σημασίας ρόλος του τραπεζικού τομέα στην κινητοποίηση των απαραίτητων οικονομικών πόρων και στον μετριασμό της Κλιματικής Αλλαγής.

## ΜΙΚΡΟΠΙΣΤΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΠΡΑΣΙΝΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ ΣΕ ΟΡΕΙΝΟΥΣ ΟΓΚΟΥΣ ΚΑΙ ΣΕ ΑΠΟΜΑΚΡΥΣΜΕΝΑ ΜΙΚΡΑ ΝΗΣΙΑ

---

**Δημήτριος Παπαχρήστος**, Ε.Δι.Π., Τμήμα Διαχείρισης Λιμένων και Ναυτιλίας, ΕΚΠΑ, Ψαψνά Ευβοίας

**Χρήστος Δραγώτης**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

**Μαρία Λεκάκου**, Καθηγήτρια, Κοσμήτορας του Τμήματος Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

**Νικήτας Νικητάκος**, Καθηγητής, Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

**Αθανάσιος Λίλας**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Η μικροχρηματοδότηση (microfund) αναφέρεται στις χρηματοπιστωτικές υπηρεσίες που παρέχονται για το μεσαίο και χαμηλό εισόδημα. Η βιβλιογραφία δείχνει ότι οι επιπτώσεις της μικροχρηματοδότησης αφορούν στην καταπολέμηση της φτώχειας και των επιπτώσεών της και του κοινωνικού αποκλεισμού, στη χειραφέτηση των γυναικών κ.ά. Ειδικότερα, η μικροχρηματοδότηση αποτελεί για τα αναπτυσσόμενα κράτη –και όχι μόνο– συνήθως ένα θετικό εργαλείο για την οικονομία τους καθώς αύξησε το βιοτικό επίπεδο και μείωσε τη φτώχεια. Τα ιδρύματα μικροχρηματοδότησης παρείχαν επίσης χρηματοδότηση για επιχειρηματική δραστηριότητα (κυρίως ΜμΕ), η οποία οδήγησε σε μεταγενέστερα κέρδη στην επένδυση, στην απασχόληση και στη δημιουργία πλούτου.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένα εννοιολογικό πλαίσιο αξιολόγησης επενδυτικών σχεδίων ανάπτυξης πράσινης επιχειρηματικότητας βασισμένης στη μικροχρηματοδότηση με εστίαση στην ανάπτυξη χαμηλής κατανάλωσης άνθρακα και στη συνεργατική οικονομική διαχείριση. Η κλιματική αλλαγή παίζει κρίσιμο ρόλο στη μελλοντική διαμόρφωση της πορείας που θα ακολουθήσουν η οικονομία και οι επιχειρήσεις στο μέλλον. Το προτεινόμενο πλαίσιο αφορά πολύ μικρές επιχειρήσεις σε απομακρυσμένους ορεινούς όγκους (βουνά, π.χ. Πίνδο) και απομακρυσμένα μικρά νησιά (π.χ. Τήλο), όπου διακρίνονται από τον χαρακτήρα της απόστασης-πρόσβασης σε μεγάλα αστικά κέντρα ή περιοχές υψηλής οικονομικής δραστηριότητας. Η τελική επιδίωξη του προτεινόμενου πλαισίου είναι η

υιοθέτηση επενδυτικών σχεδίων που θα περιλαμβάνουν μακροχρόνιες στρατηγικές ανάπτυξης με συνοχή στόχων και μέσων για την επίτευξή τους.

## **ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ: ΕΝΑ ΜΟΝΤΕΛΟ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΝΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΩΝ ΑΛΛΗΛΕΠΙΔΡΑ- ΣΕΩΝ ΣΤΑ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ**

---

**Ηλίας Μπόικος**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Σχολή Επιστημών της Αγωγής, ΕΚΠΑ

**Κωνσταντίνος Σκορδούλης**, Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, Σχολή Επιστημών της Αγωγής, ΕΚΠΑ

Στην παρούσα εργασία θα παρουσιαστεί ένα Μοντέλο Ανθρώπινης Ανάπτυξης (Μπόικος 2020) με βάση το οποίο μπορούν να κατηγοριοποιηθούν οι 169 επιμέρους Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης (UNGA 2015) και να χαρτογραφηθούν οι συνέργειες και οι αρνητικές αλληλεπιδράσεις ανάμεσα στους επιμέρους ΣΒΑ (Miola et al., UNSC 2019). Μέσα από την κατηγοριοποίηση των επιμέρους ΣΒΑ στις τρεις βασικές κατηγορίες του Μοντέλου, διαμορφώνονται 9 υποκατηγορίες που περικλείουν ένα μεγάλο μέρος της ανθρώπινης δραστηριότητας και των εμπλεκόμενων μερών και που θέτουν τους άξονες για τη μελέτη και τον αναπτυξιακό σχεδιασμό των ανθρώπινων συστημάτων. Σε αυτό το πλαίσιο μελετάται η Κλιματική Αλλαγή (IPCC 2007) ως φαινόμενο που επηρεάζεται και επηρεάζει την ανθρώπινη δραστηριότητα και κατ' επέκταση τις ανθρώπινες κοινωνίες, σε συνδυασμό με τα υπόλοιπα στοιχεία του περιβάλλοντος και των οικοσυστημάτων, μέσα από μια συστημική οπτική. Στη συνέχεια εντοπίζονται οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ πλευρών της ανθρώπινης δραστηριότητας και σε επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, και μέσα από μια μεθοδολογία επίλυσης προβλημάτων διατυπώνονται στόχοι που μπορούν να τεθούν στο πλαίσιο τοπικού, περιφερειακού και διαπεριφερειακού αναπτυξιακού σχεδιασμού για τον μετριασμό και την προσαρμογή στην Κλιματική Κρίση.

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Μπόικος, Η. (2020). Οι Στόχοι για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη του Ο.Η.Ε. και η Εκπαίδευση για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη μέσα από ένα Μοντέλο για την Ανθρώπινη Ανάπτυξη. ΠΤΔΕ, ΕΚΠΑ. <https://pergamos.lib.uoa.gr/uoa/dl/object/2925728>
- IPCC. (2007). Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of

- the Intergovernmental Panel on Climate Change. Glossary. pp. 869-883. M. L. Parry, O. F. Canziani, J. P. Palutikof, P. J. van der Linder & C. E. Hanson eds. Cambridge, UK, Cambridge University Press.
- United Nations. (2015). A/RES/70/1 Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. <https://www.refworld.org/docid/57b6e3e44.html>
- Miola A., Borchardt S., Neher F., Buscaglia D. (2019). Interlinkages and policy coherence for the Sustainable Development Goals implementation: An operational method to identify trade-offs and co-benefits in a systemic way, Luxembourg: Publications Office of the European Union, ISBN 978-92-79-99556-9.
- United Nations Statistical Commission (2019). Interlinkages of the 2030 Agenda for Sustainable Development, available at: <https://unstats.un.org/unsd/statcom/50th-session/documents/BG-Item3a-Interlinkages-2030-Agenda-for-Sustainable-Development-E.pdf>

## **ΟΡΓΑΝΟΚΑΤΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΝΘΕΤΙΚΗ ΦΩΤΟΧΗΜΕΙΑ: Η ΠΡΑΣΙΝΗ ΧΗΜΕΙΑ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΗΣ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ**

---

**Χριστόφορος Γ. Κόκοτος**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Εργαστήριο Οργανικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, ΕΚΠΑ

Από τις αρχές της δεκαετίας του 1990, η αναδυόμενη ανησυχία των επιστημόνων διεθνώς για το εύρος των παγκόσμιων περιβαλλοντολογικών προβλημάτων δημιούργησε την ανάγκη για ανάπτυξη δραστηριοτήτων που θα αντιμετώπιζον την Κλιματική Αλλαγή, όπως η Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη [1,2]. Εναρμονισμένη με αυτή τη λογική, η Ελλάδα χαράζει στρατηγικές αντιμετώπισης της Κλιματικής Αλλαγής, όπως είναι το πλάνο για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη που στηρίζεται στους άξονες: 1. Κυκλική οικονομία, 2. Ενεργειακός μετασχηματισμός, 3. Περιβαλλοντική προστασία και 4. Δημιουργία αξίας για την κοινωνία.

Η ανάπτυξη καινοτόμων εναλλακτικών μεθόδων σύνθεσης χημικών προϊόντων και η υιοθέτησή τους από τη Χημική Βιομηχανία αποτελούν πρόκληση για την αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων. Τα τελευταία 8 έτη η ομάδα μας συμμετέχει ενεργά στην παραπάνω προσπάθεια. Η Οργανοκατάλυση (βραβείο Nobel Χημείας 2021) και η Συνθετική Φωτοχημεία, η χρήση μικρών οργανικών μορίων ή/και φωτός για την κατάλυση οργανικών αντιδράσεων, οι οποίες βρίσκουν εφαρμογή στη Χημική Βιομηχανία, έχουν ήδη αναγνωρισθεί ως λύσεις στα παραπάνω προβλήματα. Η έρευνά μας κάνει χρήση φθηνών, εμπορικά διαθέσιμων ή διαθέσιμων από τη φύση οργανικών ενώσεων ως καταλυτών (αποφυγή μετάλλων) και ακτινοβολίας (όπως είναι η ηλιακή ακτινοβολία) ή/και αέρα (ως οξειδωτικό) ή/και πράσινων διαλυτών για την ανάπτυξη νέων και καινοτόμων πράσινων και αιεφόρων οργανικών αντιδράσεων που βρίσκουν εφαρμογή στη Χημική Βιομηχανία και συμβάλλουν και στους 4 άξονες της Βιώσιμης Ανάπτυξης. Οι ερευνητικές μας προσπάθειες έχουν βρει εφαρμογή στη σύνθεση φαρμάκων (Vorinostat [3], Moclobemide [4], Modafinil και Baclophen [5]), φυσικών ενώσεων με πιθανή βιολογική δράση (Sulforaphan και άλλες [6]) και αγροχημικών [7].



### REFERENCES

- P. T. Anastas, *ACS Sustain. Chem. Eng.*, 2021, 9, 16005-16006.
- P. T. Anastas, M. Nolasco, F. Kerton, M. Kirchhoff, P. Licence, T. Pradeep, B. Subramaniam, A. Moores, *ACS Sustain. Chem. Eng.*, 2021, 9, 8015-8017.
- G. N. Papadopoulos, C. G. Kokotos, *Chem. Eur. J.*, 2016, 22, 6964-6967.
- G. N. Papadopoulos, C. G. Kokotos, *J. Org. Chem.*, 2016, 81, 7023-7028; N. F. Nikitas, M. K. Apostolopoulou, E. Skolia, A. Tsoukaki, C. G. Kokotos, *Chem. Eur. J.*, 2021, 27, 7915-7922.
- M. Tsakos, C. G. Kokotos, G. Kokotos, *Adv. Synth. Catal.*, 2012, 354, 740-746.
- C. S. Batsika, C. Mantzourani, D. Gkikas, M. G. Kokotou, O. G. Mountanea, C. G. Kokotos, P. K. Politis, G. Kokotos, *J. Med. Chem.*, 2021, 64, 5654-5666.
- E. Voutyritsa, C. G. Kokotos, *Angew. Chem. Int. Ed.*, 2020, 59, 1735-1741.

## ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ ΚΑΙ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΤΑ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΑ ΑΡΩΜΑΤΙΚΑ ΦΥΤΑ

---

**Αικατερίνα-Μιχαέλα Τόμου**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Τομέας Φαρμακογνωσίας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων, Τμήμα Φαρμακευτικής, Σχολή Επιστημών Υγείας, ΕΚΠΑ

**Ελένη Σκαλτσά**, Καθηγήτρια, Τομέας Φαρμακογνωσίας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων, Τμήμα Φαρμακευτικής, Σχολή Επιστημών Υγείας, ΕΚΠΑ Γαρυφαλιά Οικονόμου, Καθηγήτρια, Εργαστήριο Γεωργίας, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Αντωνία Τριχοπούλου**, Ομότιμη Καθηγήτρια, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ Ελληνικό Ίδρυμα Υγείας

Τα τελευταία χρόνια, η επιστημονική κοινότητα μελετά με ενδιαφέρον τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη βιοποικιλότητα, στην ποιότητα των τροφίμων και στην ανθρώπινη υγεία. Η υιοθέτηση ενός τρόπου ζωής (lifestyle) που βασίζεται στη βιώσιμη διατροφή συμβάλλει στην αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης και στην προστασία της βιοποικιλότητας και βάσει ερευνών και εκθέσεων συνιστά επείγουσα ανάγκη για την επίτευξη ορισμένων από τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης (Στρατηγική Ηνωμένων Εθνών και Συμφωνία των Παρισίων)<sup>1,2</sup>. Η ελληνική παραδοσιακή μεσογειακή διατροφή αποτελεί παράδειγμα βιώσιμης διατροφής, καθώς βασίζεται στην κατανάλωση λαχανικών, οσπρίων και φρούτων και σε περιορισμένη λήψη κρέατος, συμβάλλοντας έτσι σε έναν υγιεινό τρόπο ζωής με χαμηλή περιβαλλοντική επιβάρυνση<sup>3,4</sup>. Τα Φαρμακευτικά Αρωματικά Φυτά (ΦΑΦ) είναι βασικά συστατικά της ελληνικής παραδοσιακής μεσογειακής διατροφής. Πολλά από αυτά καταναλώνονται ως εγχύματα ή/και αφεψήματα, ενώ παράλληλα χρησιμοποιούνται ως καρυκεύματα και μπαχαρικά. Η παρούσα εργασία είχε ως στόχο: α) την ανάδειξη τόσο της ελληνικής παραδοσιακής μεσογειακής διατροφής ως βιώσιμης διατροφής όσο και του ρόλου των ΦΑΦ στη συγκεκριμένη διατροφή, β) τη συζήτηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη διαθεσιμότητα, στη φυτοχημική σύσταση και στις φαρμακολογικές δράσεις των ΦΑΦ και γ) την παράθεση πιθανών προτάσεων-δράσεων για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής εστιάζοντας στη βιώσιμη διατροφή και στα ΦΑΦ.<sup>5</sup>

## REFERENCES

- UN-United Nations. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/climate-change/>
- UNFCCC-United Nations Framework Convention on Climate Change. <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
- Trichopoulou, A., 2021. Mediterranean diet as intangible heritage of humanity: 10 years on. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 31:1943-1948.
- Τριχοπούλου, Α., 2021. Διατροφή και περιβάλλον. Τιμητικός Τόμος για τα 50 χρόνια της ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ Περιβάλλοντος και Πολιτισμού (ΕΛΛΕΤ), Αθήνα.
- Τομου, Ε.-Μ., Skaltsa, Η., Economou, G., Trichopoulou, A., 2022. Sustainable diets & medicinal aromatic plants in Greece: Perspectives towards climate change. *Food Chem.* 374:131767.

## **ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΝΑΠΤΥΣΣΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΝΕΠΤΥΓΜΕΝΩΝ ΦΥΛΛΩΝ ΤΗΣ ΠΟΙΚΙΛΙΑΣ ΤΗΣ ΑΜΠΕΛΟΥ ΑΣΥΡΤΙΚΟ ΣΕ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΜΕΙΩΜΕΝΗΣ ΕΔΑΦΙΚΗΣ ΥΔΑΤΟΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**

---

**Φωτεινή Κολυβά**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

**Δημήτριος Γκίκας**, Διδάκτωρ, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

**Ιωάννης-Δημοσθένης Αδαμάκης**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

**Εμμανουήλ Στρατάκης**, Διευθυντής Ερευνών, Ινστιτούτο Ηλεκτρονικής Δομής και Λέι-  
ζερ (IHΔΛ), Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ)

**Μαρία-Σόνια Μελετίου-Χρήστου**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

**Σοφία Ριζοπούλου**, Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

Έχει διαπιστωθεί από μελέτες πως η κλιματική κρίση αναμένεται να επηρεάσει την καλλιέργεια της αμπέλου στη Μεσογειακή Λεκάνη. Αντικείμενο της μελέτης είναι η αξιολόγηση των φυσιολογικών και μορφολογικών χαρακτηριστικών των φύλλων μιας από τις σημαντικότερες (οικονομικά) ποικιλίες της αμπέλου στην Ελλάδα, της *Vitis vinifera* L. cv. Ασύρτικο. Μελετάται η απόκρισή της σε συνθήκες αβιοτικής καταπόνησης (αύξηση θερμοκρασίας και μείωση εδαφικής υδατοπεριεκτικότητας). Φυτά αμπέλου *Vitis vinifera* L. ποικιλία Ασύρτικο τοποθετήθηκαν σε ελεγχόμενες περιβαλλοντικά συνθήκες και υποβλήθηκαν σε διαφορετικές μεταχειρίσεις. Εξετάστηκε η απόκρισή τους σε μεταβολή της θερμοκρασίας περιβάλλοντος (+2 °C) και σε υδατική διαθεσιμότητα (πλήρης άρδευση έναντι ξηρασίας). Προσδιορίστηκε το περιεχόμενο σε φωτοσυνθετικές χρωστικές και η ειδική φυλλική επιφάνεια σε αναπτυσσόμενα και ανεπτυγμένα φύλλα. Χρησιμοποιώντας φασματοφωτόμετρο UV/VIS εξοπλισμένο με σφαίρα ολοκλήρωσης μετρήθηκαν in situ η ανάκλαση (R) και η διαπερατότητα (T), σε εύρος μήκους κύματος από 250 έως 2.500 nm στην απαξονική και την προσαξονική επιφάνεια των φύλλων. Τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των φύλλων παρατηρήθηκαν σε οπτικό μικροσκόπιο. Συμπερασματικά, εμφανίζονται διαφορές στην ειδική φυλλική επιφάνεια, σε ορισμένα μορφολογικά χαρακτηριστικά και στις οπτικές ιδιότητες μεταξύ αναπτυσσόμενων και αναπτυσσόμενων φύλλων στις διαφορετικές μεταχειρίσεις. Επιπλέον, βρέθηκε ότι η μείωση της εδαφικής υδατοπεριεκτικότητας σε συνδυασμό με την αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί ελάττωση της συγκέντρωσης των χλωροφυλλών a+b.

## ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΦΥΛΛΩΝ ΧΑΡΟΥΠΙΑΣ: ΒΙΟΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ

---

**Σοφία Παπαδοπούλου**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

**Δημήτριος Γκίκας**, Διδάκτωρ, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

**Μαρία-Σόνια Μελετίου-Χρήστου**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

**Σοφία Ριζοπούλου**, Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ

**Εμμανουήλ Στρατάκης**, Διευθυντής Ερευνών, Ινστιτούτο Ηλεκτρονικής Δομής και Λέι-ζερ (ΙΗΔΛ), Ιδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ)

Η κλιματική αλλαγή αύξησε την ανάγκη ελέγχου και εκτίμησης της ρύπανσης και οδήγησε στη βελτίωση και εξέλιξη μεθόδων βιοπαρακολούθησης (biomonitoring) που βασίζονται στη μελέτη ιδιοτήτων ζωντανών οργανισμών (π.χ. φύλλων φυτών). Αντικείμενο της διδακτορικής διατριβής είναι η μελέτη οικοφυσιολογικών παραμέτρων και οπτικών ιδιοτήτων φύλλων της αείφυλλης χαρουπιάς, που λαμβάνονται ως δείκτες απόκρισης στην αβιοτική καταπόνηση. Συγκεκριμένα, συγκρίθηκαν οι οπτικές ιδιότητες και οι οικοφυσιολογικές παράμετροι φύλλων χαρουπιάς (*Ceratonia siliqua* L.) από 5 διαφορετικά ενδιαιτήματα (εντός και εκτός του αστικού ιστού), με βάση την εποχική διακύμανση και το αναπτυξιακό στάδιο, αποσκοπώντας στην αξιολόγηση της ποιότητας της ατμόσφαιρας. Προσδιορίστηκαν η συσσώρευση χρωστικών (χλωροφύλλες a+b, καροτενοειδή) σε 9 διαδοχικά ως προς την ανάπτυξη φύλλα, ο δείκτης φυλλικής επιφάνειας (SLA) και οι οπτικές ιδιότητες (στη φασματική περιοχή 250-2.500 nm) της επιφάνειας των φύλλων. Οι τιμές του δείκτη SLA καθώς και οι συγκεντρώσεις χρωστικών ήταν πιο αυξημένες στα φύλλα του αστικού χώρου. Επιπλέον, η απορρόφηση της προσαξονικής πλευράς των φύλλων ήταν μεγαλύτερη από εκείνη της απαξονικής σε όλα τα φυτά, με τα νεαρότερα φύλλα να απορροφούν λιγότερη ακτινοβολία από τα ωριμότερα. Επιπροσθέτως, τα φύλλα του περιαστικού περιβάλλοντος σε όλα τα αναπτυξιακά στάδια παρουσίασαν μεγαλύτερη απορρόφηση στα 1.400 nm, 2.000 nm και 2.500 nm (SWIR), (μέγιστα απορρόφησης νερού).

## ΕΠΑΝΑΠΡΟΣΕΓΓΙΖΟΝΤΑΣ ΤΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΔΟ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ: ΟΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟ ΤΙΣ ΣΠΟΥΔΕΣ STS, ΤΗΝ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΤΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ

---

Γιώργος Βελεγράκης, Διδάκτωρ, Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης, ΕΚΠΑ  
Ζωή-Χριστίνα Σιαμαντά, Διδάκτωρ, Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης, ΕΚΠΑ

Φέτος, κλείνουν 35 χρόνια από τη δημοσίευση της περίφημης «έκθεσης Brundtland» (Μάρτιος 1987) που όρισε και έθεσε τις βάσεις για τη βιώσιμη ανάπτυξη. Έκτοτε, έχουν αναπτυχθεί πάρα πολλές και συγκεκριμένες πολιτικές για «μετριασμό», «ανθεκτικότητα» και «προσαρμογή» στην κλιματική αλλαγή. Ειδικά τα τελευταία χρόνια, και ως απάντηση στην τρέχουσα κλιματική και περιβαλλοντική κρίση, οι μαζικές βιομηχανίες, οι κρατικές και οι διεθνείς πολιτικές βρίσκονται σε μια διαδικασία (ενεργειακής) μετάβασης προς χαμηλότερη παραγωγή και κατανάλωση άνθρακα. Αυτό είναι εμφανές στο ελληνικό πλαίσιο, αν μελετηθούν σε βάθος οι κατευθύνσεις που προτείνονται και οι τάσεις που διαμορφώνονται από κομβικά κείμενα πολιτικής όπως είναι το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) για το 2030 και η Μακροχρόνια Στρατηγική για το έτος 2050.

Εκτός όμως από στόχους, ποσοτικά δεδομένα, δείκτες και τεχνοκρατικές προσεγγίσεις και λύσεις, η μετάβαση προς τη βιωσιμότητα δεν πρέπει να νοείται ως μια γραμμική πορεία, αλλά ως μια διαδικασία με νικητές και χαμένους, με συγκρούσεις και παραγωγή νέων ανισοτήτων. Η συγκεκριμένη παρουσίαση, λαμβάνοντας υπόψη τις κριτικές προσεγγίσεις από τα πεδία της Ιστορίας της Τεχνολογίας, των σπουδών «Επιστήμη, Τεχνολογία, Κοινωνία», της Πολιτικής Οικολογίας και της Γεωγραφίας, ερευνά τι είναι νέο, τι μετασχηματίζεται και τι χάνεται σε αυτή τη διαδικασία τεχνολογικής και ενεργειακής μετάβασης. Μέσα από την ερευνητική μας δραστηριότητα για τις ενεργειακές μεταβάσεις στην Ελλάδα και ειδικά για την πολιτική της Ελλάδας για αυτές και τα μεγάλα ενεργειακά έργα στη χώρα, προτείνουμε μια αναανοηματοδότηση της έννοιας της βιωσιμότητας με κέντρο τις πιθανές αβεβαιότητες, συνέπειες, συγκρούσεις και ανισότητες που γεννιούνται κατά τις διαδικασίες μετάβασης.



## ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 4:

---

### **ΔΡΑΣΕΙΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ**

---



## ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΕΡΟΠΛΟΪΑ

---

**Κωνσταντίνος Ελευθεράτος<sup>1, 2</sup>**, Αναπληρωτής Καθηγητής,

**Χρήστος Ζερεφός<sup>1, 2, 6</sup>**, Ομότιμος Καθηγητής,

**Ολυμπία Βασαρδάνη<sup>3, 1</sup>**,

**Βασίλης Αμοιρίδης<sup>4, 5</sup>**,

**Σταύρος Σολωμός<sup>6</sup>**,

**Άννα Καμπούρη<sup>4</sup>**

- 
- <sup>1</sup> Εργαστήριο Κλιματολογίας και Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
  - <sup>2</sup> Κέντρο Επιπτώσεων του Περιβάλλοντος στην Υγεία, Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών, Ακαδημία Αθηνών
  - <sup>3</sup> Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας, Υπουργείο Μεταφορών Επικοινωνιών και Δικτύων
  - <sup>4</sup> Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
  - <sup>5</sup> Παρατηρητήριο Γεωεπιστημών και Κλιματικής Αλλαγής Αντικυθήρων (ΠΑΓΓΑΙΑ)
  - <sup>6</sup> Κέντρον Ερεύνης Φυσικής της Ατμοσφαιρας και Κλιματολογίας, Ακαδημία Αθηνών

Η εκπομπή αερίων και σωματιδίων εξαιτίας της χρήσης ορυκτών καυσίμων από τις αερομεταφορές έχει ως αποτέλεσμα την αλλοίωση της σύστασης της ατμόσφαιρας. Επιπλέον, η αεροπλοΐα δημιουργεί αεροπορικά ιχονέφη (contrails) και ανθρωπογενή νέφη τύπου Θυσσάνων (contrail cirrus) τα οποία αυξάνουν την παγκόσμια νεφοκάλυψη και τροποποιούν τα φυσικά νέφη. Η σύσταση της ατμόσφαιρας και η νεφοκάλυψη ελέγχουν σε μεγάλο βαθμό την ισορροπία μεταξύ της εισερχόμενης ακτινοβολίας από τον Ήλιο και της εξερχόμενης ακτινοβολίας από την ατμόσφαιρα και την επιφάνεια. Η ανθρώπινη παρέμβαση σε αυτά μπορεί να οδηγήσει σε μακροπρόθεσμες αλλαγές στο κλίμα. Οι εκπομπές των αερομεταφορών και η νεφοκάλυψη που δημιουργούν επιδρούν αρνητικά στο κλιματικό σύστημα της Γης συμβάλλοντας στην υπερθέρμανση της επιφάνειάς της καθώς και σε άλλες αλλαγές. Το μέγεθος της επίδρασης είναι μικρό επί του συνόλου των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, της τάξεως του 3.5% σε παγκόσμιο επίπεδο. Οι κύριες εκπομπές από την καύση των αεροπορικών καυσίμων είναι το διοξείδιο του άνθρακα, οξείδια του

αζώτου, υδρογονάνθρακες, οξείδια του θείου, σωματίδια μαύρου άνθρακα και υδρατμοί. Στην παρούσα εργασία αναλύονται η σχέση των εκπομπών της αεροπλοΐας με τη νεφοκάλυψη και οι επιπτώσεις τους στο κλίμα, και στη συνέχεια περιγράφονται οι πιθανές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις αερομεταφορές στον ελλαδικό χώρο και οι τρόποι μετριασμού τους.

## ΤΕΧΝΗΤΟΙ ΑΚΤΟΛΙΘΟΙ, ΜΙΑ «ΠΡΑΣΙΝΗ» ΜΕΘΟΔΟΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟ ΤΗΣ ΠΑΡΑΚΤΙΑΣ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ

---

**Νίκη Ευελπίδου**, Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Γιάννης Σαϊτίης**, Διδάκτωρ, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Άννα Καρκάνη**, Ε.Δι.Π., Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Satoru Kawasaki**, Prof., Faculty of Engineering, Hokkaido University, Japan

**Αλέξανδρος Πετρόπουλος**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Η παράκτια ζώνη υπόκειται σε πιέσεις λόγω της κλιματικής κρίσης αλλά και των ανθρωπογενών παρεμβάσεων. Στον ελλαδικό χώρο πολλές περιοχές αντιμετωπίζουν σημαντικά προβλήματα παράκτιας διάβρωσης, με χαρακτηριστικά παραδείγματα τον Μαραθώνα και το Ξυλόκαστρο, στον νότιο Κορινθιακό. Σήμερα η παράκτια διάβρωση αντιμετωπίζεται μερικώς με την εφαρμογή «σκληρών» κατασκευών όπως κυματοθραύστες, παράκτιοι τοίχοι και βραχίονες. Τέτοιες κατασκευές είναι οικονομικά δαπανηρές, απαιτούν μεγάλες χρονικές περιόδους εργασίας, μεγάλη διάθεση υλικών και συχνά είναι αναποτελεσματικές, καθώς σε πολλές περιπτώσεις επιδεινώνουν τη διάβρωση, ειδικά μακροπρόθεσμα.

Όλο και συχνότερα αναζητούνται ήπιες μέθοδοι αντιμετώπισης της παράκτιας διάβρωσης αλλά και της ανόδου της θαλάσσιας στάθμης. Σε αυτό το πλαίσιο έχει αναπτυχθεί νέα μεθοδολογία που αφορά στη μίμηση των φυσικών διεργασιών ανάπτυξης ακτόλιθων για τη δημιουργία τεχνητών. Οι ακτόλιθοι είναι συνεκτικοί παράκτιοι σχηματισμοί αποτελούμενοι από παράκτιο υλικό και βρίσκονται συνήθως κοντά στην ακτογραμμή ή βυθισμένοι. Προστατεύουν τις αμμώδεις παραλίες από τον κυματισμό καθώς δρουν ως φυσικοί κυματοθραύστες. Οι πρώτοι τεχνητοί ακτόλιθοι έχουν ήδη αναπτυχθεί στο εργαστήριο σε δοκίμια, χρησιμοποιώντας παραλιακό ίζημα και βακτήρια. Με την εφαρμογή της μεθόδου *in situ* μπορεί να ελαχιστοποιηθεί το κόστος της προστασίας από τη διάβρωση σε σύγκριση με άλλα μέτρα, ενώ παράλληλα οι τεχνητοί ακτόλιθοι, όπως και οι φυσικοί, δεν υποβαθμίζουν το κάλλος της παραλίας.

## **ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΟΥ CO<sub>2</sub> ΣΕ ΒΑΘΕΙΣ ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΥΣ ΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΥΣ: ΜΙΑ ΒΙΩΣΙΜΗ ΛΥΣΗ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΤΟΥ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ**

---

**Χαράλαμπος Βασιλάτος**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Ζαχαρένια Κυπριτίδου**, Ε.Δι.Π., Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Νικόλαος Κούκουζας**, Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων, ΕΚΕΤΑ

Ένα από τα πλέον φλέγοντα ζητήματα στην αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης είναι οι αυξημένες συγκεντρώσεις αερίων του θερμοκηπίου στην ατμόσφαιρα, και κυρίως του CO<sub>2</sub>. Η μείωση του CO<sub>2</sub> που παράγεται λόγω καύσης των ορυκτών ανθράκων μπορεί να επιτευχθεί μέσω αποθήκευσης του εντός της γης, σε γεωλογικούς σχηματισμούς ή πρώην ταμιευτήρες πετρελαίου και φυσικού αερίου. Γεωλογικοί σχηματισμοί που έχουν διερευνηθεί ως προς την καταλληλότητά τους για την αποθήκευση CO<sub>2</sub> αποτελούν οι ψαμμίτες, λόγω των φυσικοχημικών τους χαρακτηριστικών και της γεωλογικής τους θέσης. Υπό αυτό το πρίσμα διερευνήθηκε η καταλληλότητα ψαμμιτικών σχηματισμών της Μεσοελληνικής Αύλακας ως προς τη μακροπρόθεσμη αποθήκευση του CO<sub>2</sub> μέσω εργαστηριακών πειραματικών δοκιμών και γεωχημικών μοντέλων. Αντίστοιχα μελετήθηκε και η επίδραση του CO<sub>2</sub> στην αντοχή των γεωτρήσεων μέσω των οποίων θα γίνεται η εισπίεση του αερίου στον ταμιευτήρα. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ψαμμιτικοί σχηματισμοί της Μεσοελληνικής Αύλακας μπορούν να παγιδεύσουν το CO<sub>2</sub> σε βάθος πολλών ετών μέσω της δημιουργίας δευτερογενών ορυκτών, όπως ο ασβεστίτης, ο δολομίτης και ο ανκερίτης, ενώ η επίδραση του CO<sub>2</sub> στη σταθερότητα του τσιμέντου γεωτρήσεων είναι μικρή. Παράλληλα, η ευρεία εξάπλωση των ψαμμιτών τους στον ελλαδικό χώρο και η γεινιάσή τους με τις λιγνιτικές μονάδες της ΒΔ Ελλάδας βοηθούν στην επιλογή τους ως μιας βιώσιμης λύσης για την αντιστάθμιση των εκπομπών CO<sub>2</sub> της χώρας.

## **ΠΡΟΣΑΡΜΟΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΠΟΛΕΙΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ**

---

**Κωνσταντίνος Καρτάλης**, Καθηγητής, Τμήμα Φυσικής ΕΚΠΑ, Διευθυντής Εργαστηρίου Φυσικής Περιβάλλοντος-Μετεωρολογίας

**Βασιλική Κοτρώνη**, Διευθύντρια Ερευνών, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

**Κωνσταντίνος Λαγουβάρδος**, Διευθυντής Ερευνών, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

**Ηλίας Αγαθαγγελίδης**, Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Κωνσταντίνος Φιλιππόπουλος**, Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Χρήστος Γιάνναρος**, Συνεργάτης, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

**Ελισάβετ Γαλανάκη**, Συνεργάτης, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

**Αναστάσιος Πολύδωρος**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Μαρία Σαλιάρη**, Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Μαρία Γωνιάδη**, Συνεργάτης, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

Η σχέση πόλεων και κλιματικής αλλαγής είναι πολλαπλή και αμφίδρομη. Η έντονη αστικοποίηση τροποποιεί το αστικό μικρόκλιμα οδηγώντας στην υποβάθμιση του θερμικού περιβάλλοντος, με αποτέλεσμα την επιβάρυνση της υγείας των ευάλωτων πολιτών, την αύξηση της ενεργειακής κατανάλωσης για ψύξη και τη διεύρυνση της ενεργειακής φτώχειας. Ιδιαίτερα κρίσιμη θεωρείται η αξιολόγηση της κατάστασης του ενδοαστικού θερμικού περιβάλλοντος, ώστε να ληφθεί υπόψη η χωρική μεταβλητότητα της σχέσης τρωτότητας και τοπικών αστικών χαρακτηριστικών. Για τον σκοπό αυτό το ερευνητικό έργο ADAPT2CC, που συντονίζει το ΕΚΠΑ, αναπτύσσει ένα σύνθετο δείκτη θερμικής τρωτότητας στην κλιματική αλλαγή, βασισμένο σε δορυφορικά δεδομένα, και μια πολυκριτηριακή πλατφόρμα για την αξιολόγηση της τρωτότητας των πόλεων σε επίπεδο τοπικής κλιματικής ζώνης. Ως περιοχές μελέτης επιλέχθηκαν η Αθήνα, η Λάρισα και το Ρέθυμνο ώστε να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα διαφόρων μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή χρησιμοποιώντας το μικροκλιματικό μοντέλο ENVIMET για τις παρούσες και μελλοντικές κλιματικές συνθήκες.

## ΕΦΑΡΜΟΖΟΝΤΑΣ ΠΡΟΗΓΜΕΝΕΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΝ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟ ΤΗΣ ΑΣΤΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΛΗΣ ΤΩΝ ΑΘΗΝΩΝ

---

**Αγγελική Ντάντου**, Ε.Δι.Π., Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Γεώργιος Παπαγγελής**, Εξωτερικός Συνεργάτης, Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

**Θεμιστοκλής Κοντός**, Ε.Δι.Π., Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

**Ματθαίος Σανταμούρης**, Καθηγητής, Τμήμα Δομημένου Περιβάλλοντος, UNSW, Σίδνεϊ

**Μαρία Τόμπρου**, Καθηγήτρια, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

Αξιολογούμε την επίδραση προηγμένων τεχνολογιών μετριασμού θέρμανσης υπό συνθήκες καύσωνα στην Αθήνα. Εξετάζονται σενάρια που αναφέρονται σε «ψυχρά» υλικά για οροφές και δρόμους, σε «πράσινες» οροφές και σε σκίαση, αντικαθιστώντας τη χαμηλή αστική βλάστηση με φυλλοβόλα πλατύφυλλα δέντρα. Πραγματοποιούνται αριθμητικές προσομοιώσεις για μια τυπική ημέρα θαλάσσιας αύρας και μια ημέρα καύσωνα με το μοντέλο Weather Research and Forecasting (WRF) σε συνδυασμό με ένα μοντέλο αστικού-θόλου. Χρησιμοποιούνται δεδομένα υψηλής ανάλυσης για τη βλάστηση και τη χρήση αστικής γης από δορυφορικές εικόνες. Όλα τα σενάρια δείχνουν ψύξη, με τη μέγιστη μείωση της θερμοκρασίας στην περίπτωση εφαρμογής των «ψυχρών» οροφών και δρόμων. Κατά τη διάρκεια της ημέρας η μέση μείωση της θερμοκρασίας του αέρα φτάνει τον 1°C ενώ για την επιφανειακή θερμοκρασία έως τους 9.5°C και 11.5°C, την ημέρα της θαλάσσιας αύρας και του καύσωνα αντίστοιχα. Στην περίπτωση των «πράσινων» οροφών, η μέση ροή λανθάνουσας θερμότητας κατά τη διάρκεια της ημέρας αυξάνεται λόγω της αυξημένης εξατμοδιαπνοής ενώ η θερμοκρασία της επιφάνειας επηρεάζεται περισσότερο κατά τη διάρκεια της νύχτας. Και τα δύο σενάρια οδηγούν σε μείωση της έντασης της θαλάσσιας αύρας 0.5-1 m/s. Η παρουσία φυλλοβόλων πλατύφυλλων δέντρων έχει μικρό αντίκτυπο στη μέση θερμοκρασία του αέρα, αλλά παρουσιάζει εμφανή μείωση στην επιφανειακή θερμοκρασία.

## **ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΕΚΤΙΜΗΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΟ ΘΕΡΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΜΕΣΩ ΤΗΣ ΥΠΟΚΛΙΜΑΚΩΣΗΣ ΠΕΡΙΟΧΙΚΩΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΤΕΛΩΝ**

---

**Κωνσταντίνα Κουτρουμάνου**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Κωνσταντίνος Καρτάλης**, Καθηγητής, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ, Διευθυντής Εργαστηρίου Φυσικής Περιβάλλοντος-Μετεωρολογίας

**Ηλίας Αγαθαγγελίδης**, Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Κωνσταντίνος Φιλιππόπουλος**, Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

Η κλιματική κρίση επηρεάζει σημαντικά τη λειτουργία των πόλεων, ιδιαίτερα το θερμικό περιβάλλον αυτών, με αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα ζωής του πληθυσμού. Αναμένεται να επιδεινωθεί σημαντικά σε σχέση με την παρούσα κατάσταση, όπως αναδεικνύεται από τις προσομοιώσεις κλιματικών μοντέλων. Η παρούσα εργασία αποτελεί μια προσέγγιση σχετικά με τη σύνδεση περιοχικών και τοπικής κλίμακας μοντέλων εστιάζοντας στο θερμικό περιβάλλον σε αστικές περιοχές. Συγκεκριμένα, αναπτύχθηκε μεθοδολογία δυναμικού-στατιστικού υποβιβασμού κλίμακας της μέγιστης και της ελάχιστης θερμοκρασίας με τη χρήση μεθοδολογιών μηχανικής μάθησης (τεχνητά νευρωνικά δίκτυα και πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση) ώστε να παραχθεί κλιματική πληροφορία σε χωρική ανάλυση 1 km, κατάλληλη για τη μελέτη της ενδο-αστικής μεταβλητότητας του θερμικού περιβάλλοντος. Η μεθοδολογία εφαρμόστηκε στην περιοχή της Αθήνας για την περίοδο 2008-2012 και μια πλήρως αυτοματοποιημένη διαδικασία χρησιμοποιήθηκε σε όλα τα στάδιά της. Η επίδοση της προσέγγισης κρίνεται ικανοποιητική και τα μοντέλα εφαρμόστηκαν για την εκτίμηση της επίδρασης της κλιματικής αλλαγής για διαφορετικά σενάρια εξέλιξης συγκεντρώσεων αερίων του θερμοκηπίου κατά τη μελλοντική περίοδο (2041-2070) σε σύγκριση με την περίοδο αναφοράς (1971-2000).

## ΑΞΙΟΛΟΓΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΑΣΤΙΚΟΥ ΘΕΡΜΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ

---

**Ειρήνη Βερυκίου**, Ηλιάνα Κουτσούπη, Άρης Νάσλ Πακ, Γεώργιος Μπλουγουράς, Μεταπτυχιακοί Φοιτητές, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Κωνσταντίνος Καρτάλης**, Καθηγητής, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ, Διευθυντής Εργαστηρίου Φυσικής Περιβάλλοντος-Μετεωρολογίας

Τα σχέδια μετριασμού για την αντιμετώπιση της υπερθέρμανσης στις αστικές περιοχές οφείλουν να βασίζονται σε ενδελεχή γνώση της κατάστασης του θερμικού περιβάλλοντος, κυρίως των περιοχών που παρουσιάζουν σταθερά υψηλότερες ή χαμηλότερες θερμοκρασίες επιφανείας.

Η άποψη αυτή βασίζεται στο γεγονός ότι η θερμοκρασία επιφανείας του εδάφους (Land Surface Temperature) είναι ένας παράγοντας που ελέγχει την ανταλλαγή ενέργειας μεταξύ της αστικής επιφάνειας και της ατμόσφαιρας και επομένως είναι αιτία μετεωρολογικών και κλιματικών μεταβολών.

Καθώς οι αστικές περιοχές καλύπτονται κυρίως από κτήρια και δρόμους, το γόνιμο έδαφος και η βλάστηση αντικαθίστανται από τσιμέντο και άσφαλτο. Τα υλικά αυτά τείνουν να απορροφούν περισσότερη ηλιακή ακτινοβολία, με αποτέλεσμα να επιφέρουν υψηλότερες θερμοκρασίες στο αστικό περιβάλλον. Επιπλέον οι επιφάνειες αυτές στεγνώνουν πιο γρήγορα μετά από μια κατακρήμνιση μειώνοντας την εξάτμιση, η οποία αποτελεί δροσιά σε πράσινες περιοχές μέσα σε μια πόλη.

Ο κύριος στόχος του παρόντος έργου είναι η ανάλυση των θερμοκρασιών επιφανείας του εδάφους για την αναγνώριση των «hot spots» και «cold spots» της Αθήνας και η συσχέτισή τους με την κάλυψη γης (αστική δομή, επιφανειακά υλικά, κτήρια, άσφαλτος, αστικό πράσινο κτλ.) τόσο στην τρέχουσα κατάσταση όσο και αναδρομικά. Η παραπάνω μελέτη αποσκοπεί στο να φανεί χρήσιμη στον μετριασμό της υπερθέρμανσης της πόλης μας και στην επίτευξη της όσο το δυνατόν καλύτερης θερμικής άνεσης των πολιτών της.



## ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟΥ ΑΠΟΤΥΠΩΜΑΤΟΣ ΤΩΝ ΛΙΜΕΝΩΝ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΙΑ ΚΑΙ ΤΗΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

---

**Θεόδωρος Συριόπουλος**, Καθηγητής, Τμήμα Διαχείρισης Λιμένων και Ναυτιλίας, ΕΚΠΑ, Ψαχνά Ευβοίας

**Σταύρος Καραμπερίδης**, Διδάκτωρ, Plymouth Business School, University of Plymouth, Ηνωμένο Βασίλειο

**Μιχάλης Τσατσαρώνης**, Διδάκτωρ, Τμήμα Διαχείρισης Λιμένων και Ναυτιλίας, ΕΚΠΑ, Ψαχνά Ευβοίας

**Γεωργία Μπούρα**, Δικηγόρος, ΠΜΣ Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

**Εισαγωγικά:** Τα τελευταία χρόνια οι αυξημένες κανονιστικές απαιτήσεις και οι τάσεις της παγκόσμιας οικονομίας γύρω από τη βιωσιμότητα και το περιβάλλον επηρεάζουν έντονα τον κλάδο της ναυτιλίας. Ενδεικτικά ο IMO 2020, η επεξεργασία έρματος, η απογραφή επικίνδυνων υλικών, το IMO DCS και το EU MRV συνθέτουν το νέο επιβαλλόμενο πλαίσιο με το οποίο πρέπει να εναρμονιστούν όχι μόνον οι ναυτιλιακές εταιρείες αλλά και τα λιμάνια, ως αναπόσπαστος κρίκος της εφοδιαστικής αλυσίδας.

**Ερευνητικά Ερωτήματα:** Η έρευνα μελετά την αέρια ρύπανση στους δύο μεγαλύτερους λιμένες της χώρας και προτείνει λύσεις περιβαλλοντικής αναβάθμισής τους.

**Κρισιμότητα:** Οι πολλαπλοί και συνεχώς μεταβαλλόμενοι περιβαλλοντικοί κανονισμοί δημιουργούν υψηλές απαιτήσεις συμμόρφωσης και επιβάλλουν τη συνεχή παρακολούθηση και βελτίωση της εναρμόνισης των λιμένων.

**Μελέτη περίπτωσης:** Η έρευνα εστιάζεται στους λιμένες του Πειραιά και της Θεσσαλονίκης, ως τους μεγαλύτερους στη χώρα.

**Καινοτόμος συνεισφορά:** Μέσω της ανάλυσης εξειδικευμένων βάσεων δεδομένων της κίνησης των πλοίων αποτυπώνονται περιβαλλοντικά οι δύο στρατηγικής σημασίας λιμένες της χώρας και προτείνονται εστιασμένες βραχυπρόθεσμες και μακροπρόθεσμες λύσεις αναβάθμισής τους.

**Συμπεράσματα:** Η ποσοτική ανάλυση των εκπομπών αερίων από την κίνηση των πλοίων στα λιμάνια του Πειραιά και της Θεσσαλονίκης οδηγεί στην πρόταση λύσεων για τη διαμόρφωση μιας γενικότερης στρατηγικής περιβαλλοντικής αναβάθμισης των λιμένων της χώρας.

## **Η ΔΙΑΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΤΩΝ ΕΣΟΔΩΝ ΑΠΟ ΦΟΡΟΥΣ ΑΝΘΡΑΚΑ ΩΣ ΜΕΣΟ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΗΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΤΟΥΣ ΑΠΟΔΟΧΗΣ**

---

**Δάφνη Καρατζά**, Διδακτορική Φοιτήτρια, ΕΚΠΑ

Για την υιοθέτηση, τη βιωσιμότητα και την αποτελεσματικότητα των περιβαλλοντικών πολιτικών αξιολογούνται πλέον παράμετροι πέραν των αμιγώς αριθμητικών ή φορολογικών.

Κατά τη θεωρία της δημόσιας επιλογής, ο πολίτης/ψηφοφόρος, ως παράγων με δυναμική στη διαμόρφωση των αποφάσεων, δρα και επιλέγει με κριτήριο το προσωπικό του συμφέρον. Καθίσταται συνεπώς εμφανές ότι η αποδοχή κάθε πρωτοβουλίας τελεί σε άμεση συνάρτηση με το όφελος που αυτή συνεπάγεται για τους πολίτες, αναγόμενη σε θεμελιώδες κριτήριο για την επιλογή του ιδανικού εργαλείου.

Ενδεικτικό παράδειγμα αποτελεί ο φόρος άνθρακα, που επανέρχεται όλο και συχνότερα στο προσκήνιο της περιβαλλοντικής πολιτικής σκηνής. Καθώς οι επιδράσεις του, κοινωνικές και οικονομικές, τον καθιστούν ιδιαίτερα ακανθώδη, το ειδικό βάρος μετατίθεται στη διαχείριση των αντιδράσεων της κοινής γνώμης αλλά και του επιχειρηματικού κόσμου.

Λαμβάνοντας υπ' όψιν τα υπάρχοντα συστήματα και τις αναδειχθείσες βέλτιστες πρακτικές, εξετάζεται η εξάρτηση της αποδοχής της κοινής γνώμης από τη χρήση των εσόδων που προκύπτουν από την επιβολή φόρων άνθρακα, με συνοπτική αποτύπωση των ευρημάτων σε επίπεδο διεθνών πρακτικών.

## **Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ, ΚΡΑΤΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ ΚΑΙ ΜΚΟ, ΕΝΑ ΟΥΣΙΑΣΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ ΚΑΙ ΚΡΙΣΕΩΝ**

---

**Μάριος Σταύρου**, ΜΚΟ REACTION – Youth for the Prevention

Είναι γεγονός ότι η ραγδαία επιδείνωση της κλιματικής αλλαγής, με ό,τι αυτό συνεπάγεται, έχει οδηγήσει πολλές επιχειρήσεις και οργανισμούς στην άμεση και αναγκαία λήψη μέτρων για πρόληψη, αντιμετώπιση και αποκατάσταση μετά από μια κρίση και μια καταστροφή. Ειδικότερα μετά την πανδημία οι επιχειρήσεις, οι κρατικοί φορείς και οι ΜΚΟ συνεργάστηκαν πιο εντατικά για την αντιμετώπιση των πρωτόγνωρων συνεπειών. Μέσα από πρωτογενείς συνεργασίες και συνέργειες, η αποτελεσματικότητα και ευελιξία των ιδιωτικών επιχειρήσεων αποτέλεσε ένα σημαντικό υποστηρικτικό μηχανισμό για το κράτος. Μέσα από την παρουσίαση θα γίνει μια αναδρομή στις βέλτιστες πρακτικές/παραδείγματα συνεργασίας κρατικών και ιδιωτικών φορέων που υλοποιήθηκαν στην Κύπρο, στο πλαίσιο του SupportCY, για την αντιμετώπιση όχι μόνο της πανδημίας αλλά και άλλων φυσικών καταστροφών (έκρηξη στο Λίβανο, φονικές πυρκαγιές στην ορεινή Λάρνακα, πλημμύρες κτλ.).

## Η ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΤΗΣ ΠΑΝΔΗΜΙΑΣ ΣΤΗΝ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ

---

Σωτήριος Μάιπας<sup>1, 2</sup>, Νικόλαος Καβαντζάς<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> ΠΜΣ «Περιβάλλον και Υγεία. Διαχείριση Περιβαλλοντικών Θεμάτων με Επιπτώσεις στην Υγεία», Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

<sup>2</sup> Καθηγητής, Α΄ Εργαστήριο Παθολογικής Ανατομικής, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ, Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών «ΛΑΪΚΟ»

Η πανδημία της COVID-19 ανέδειξε την αναγκαιότητα για την πρόληψη και την ορθή διαχείριση κρίσεων υγείας, είτε αυτές είναι άμεσα κλιματικά ευαίσθητες είτε έμμεσα. Η υποβάθμιση του περιβάλλοντος και η κλιματική κρίση επιδρούν αρνητικά στην υγεία. Η επίδραση της κλιματικής κρίσης και άλλων περιβαλλοντικών παραγόντων αφήνει το αποτύπωμά της και στο ανοσοποιητικό σύστημα. Αρκετές κοινωνικές ομάδες καλούνται να ανταποκριθούν στις κρίσεις υγείας έχοντας ένα ήδη εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα, εξαιτίας πολλών παραγόντων, συμπεριλαμβανομένης της περιβαλλοντικής επίδρασης. Ειδικότερα σε περιοχές που, εξαιτίας της κλιματικής κρίσης, υπάρχουν προβλήματα υποσιτισμού, η συνολική επίδραση της νόσου, σε συνδυασμό με την έλλειψη των απαραίτητων υποδομών, είναι βαρύτερη. Τόσο η προσαρμογή στην κλιματική κρίση όσο και ο μετριασμός της περιλαμβάνουν στρατηγικές που προστατεύουν την περιβαλλοντική υγεία. Η αντιμετώπιση της πανδημίας διαμόρφωσε ένα ευνοϊκό περιβάλλον για την υιοθέτηση και την ευρεία αξιοποίηση τεχνολογικών και περιβαλλοντικών λύσεων και καινοτομιών που αφορούν, μεταξύ άλλων, στον ποιοτικό έλεγχο του περιβάλλοντος και τη μείωση των ενεργειακών αναγκών. Πρόσφατα, για παράδειγμα, προτείναμε τη χρήση του «Remote-working carbon-saving footprint», εξαιτίας των θετικών συνεπειών για το περιβάλλον που έφερε η εξ αποστάσεως εργασία. Είναι στο χέρι της επιστημονικής κοινότητας να ενσωματώσει στις στρατηγικές προσαρμογής και μετριασμού όποια χρήσιμη εμπειρία και γνώση αποκτήθηκε κατά την πανδημία.

## Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΗ ΓΝΩΜΗ

---

**Νίκος Δεμερτζής**, Καθηγητής, Τμήμα Επικοινωνίας και ΜΜΕ, ΕΚΠΑ

**Λυδία Αβράμη**, Επιστημονική Συνεργάτιδα – Διδάσκουσα, ΕΚΠΑ

Η εθνική στρατηγική για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής και την προσαρμογή στις επιπτώσεις της οφείλει πλέον να συνυπολογίζει τις απόψεις, τις στάσεις και τους προσανατολισμούς των τελικών αποδεκτών της σχετικής νομοθεσίας, δηλαδή των πολιτών, καθώς η αποτελεσματικότητά της συνδέεται άρρηκτα με τη μεταβολή της συμπεριφοράς τους. Ωστόσο, τα πρωτογενή δεδομένα για την περιβαλλοντική συμπεριφορά των Ελλήνων, τις απόψεις και τις προδιαθέσεις τους για την κλιματική αλλαγή παραμένουν περιορισμένα.

Πώς αντιλαμβάνονται την κλιματική αλλαγή οι Έλληνες; Πόσο σημαντικό πρόβλημα αποτελεί κατά τη γνώμη τους; Ποιος φέρει ευθύνη και κατά πόσο υιοθετούν φιλοπεριβαλλοντικές συμπεριφορές; Πόσο (θεωρούν ότι) επηρεάζονται από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής; Είναι διατεθειμένοι να «πληρώσουν» για την περιβαλλοντική προστασία; Σε ποιο βαθμό υποστηρίζουν την υιοθέτηση μέτρων που αποσκοπούν στην πράσινη μετάβαση της ελληνικής οικονομίας, όπως η απολιγνιτοποίηση και η ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας; Αυτά είναι ορισμένα από τα ερωτήματα που πραγματεύεται η παρούσα μελέτη, αναλύοντας τα δεδομένα που παρήχθησαν από την πανελλαδική έρευνα γνώμης που διεξήγαγε το Εθνικό Κέντρο Κοινωνικών Ερευνών την περίοδο Νοεμβρίου-Δεκεμβρίου 2020 στο πλαίσιο του έργου «Εθνικό Δίκτυο για την Κλιματική Αλλαγή και τις επιπτώσεις της», με τη συμμετοχή 1.201 ατόμων. Επιστημονικός Υπεύθυνος της έρευνας ήταν ο Καθηγητής του ΕΚΠΑ Νίκος Δεμερτζής.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 5:

---

**ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΜΕΤΑΒΑΣΗ**

---

## Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΥΔΡΟΓΟΝΟΥ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΩΣ ΦΟΡΕΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ. ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

---

**Χριστιάνα Μητσοπούλου**, Καθηγήτρια,

**Φώτης Καμάτσος**, Μεταδιδάκτορας,

**Μαρία Δρόσου**, Μεταδιδάκτορας,

**Μάρω Κουρμούση**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας, Τμήμα Χημείας, ΕΚΠΑ

Μία από τις κύριες αιτίες της κλιματικής αλλαγής είναι η εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα κατά την παραγωγή ενέργειας. Η πιο σημαντική επέμβαση προς αυτόν τον τομέα είναι η χρήση πράσινου υδρογόνου. Υδρογόνου δηλαδή που προέρχεται από το νερό με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας όπως ηλιακή και αιολική. Για την επίτευξη αυτού του στόχου, τόσο από ενεργειακή όσο και από οικονομική άποψη, απαιτείται η σύνθεση καταλυτών από φθηνά και περιβαλλοντικώς μη επιβλαβή μεταλλοϊόντα.

Ο σχεδιασμός φθηνών και αποδοτικών καταλυτών προάγεται από την κατανόηση των στοιχειωδών σταδίων σχηματισμού υδρογόνου που προωθούν την αντίδραση παραγωγής του (HER) και επιτρέπει την εξαγωγή σχέσεων δομής-ιδιότητας<sup>1</sup>.

Στη παρούσα εργασία παρουσιάζουμε τη φωτοκαταλυτική και ηλεκτροκαταλυτική παραγωγή του υδρογόνου από το νερό με τη χρήση νέων καταλυτών που συνετέθησαν και χαρακτηρίστηκαν στο εργαστήριό μας. Επιπλέον παρουσιάζονται ορισμένες προτάσεις για μελλοντική χρήση στον σχεδιασμό αποτελεσματικών καταλυτών HER<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Drosou, M.; Kamatsos, F.; Mitsopoulou, C.A, Inorg. Chem. Front. 2020, 7, 37.

<sup>2</sup> Kamatsos, F.; Drosou, M.; Mitsopoulou, C.A., Intern. J. of Hydrogen Energy 2021, 46, 19705.

## ΟΛΙΣΤΙΚΗ ΓΕΝΕΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΜΙΚΡΟΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΒΙΟΑΙΘΑΝΟΛΗΣ

---

**Κατερίνα Μ. Παππά**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ  
**Προκόπιος Γεραντώνης**, Μεταπτυχιακός Φοιτητής, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ  
**Παναγιώτης Πουλής**, Μεταδιδάκτορας, Max Planck Institute, Goettingen  
**Δήμητρα Παναγιωτοπούλου**, Υποψήφια Διδάκτωρ, University of Nottingham

Η διεθνής επιταγή για αυξανόμενη παραγωγή βιοκαυσίμων –βλ. οδηγία αντικατάστασης ορυκτών καυσίμων με 60 δισ. γαλόνια βιοαιθανόλης ως το 2030 στις ΗΠΑ (EPA Act 2005) ή η άνω του 10% χρήση βιοκαυσίμων στην Ε.Ε. το 2020 (REDII Directive)– καθιστά άμεσο το ενδιαφέρον για βιοτεχνολογικούς οργανισμούς-πλατφόρμες που παράγουν βιοαιθανόλη ζυμώνοντας αλευρώδη, σακχαρούχα ή λιγνινοκυτταρινούχα υποστρώματα. Ένας τέτοιος οργανισμός είναι το βακτήριο *Zygomonas mobilis*, που επιτελεί σχεδόν τέλεια αλκοολική ζύμωση και ως προκαρυωτικός οργανισμός είναι επιδεκτικός σε χειρισμούς γενετικής βελτίωσης. Για τον λόγο αυτό, εταιρείες όπως η BP και η DuPont στις ΗΠΑ ή η Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης και η Motor Oil στη χώρα μας, έχουν επενδύσει σε έρευνες στον οργανισμό. Το *Zygomonas mobilis* μελετάται τις τελευταίες δεκαετίες στο εργαστήριό μας του Τομέα Γενετικής και Βιοτεχνολογίας, στο Τμήμα Βιολογίας του ΕΚΠΑ, σε συνεργασία με ομοσπονδιακά εργαστήρια του Υπουργείου Ενέργειας των ΗΠΑ καθώς και ευρωπαϊκά και κινέζικα ακαδημαϊκά εργαστήρια. Οι έρευνες στον χώρο μας έχουν τύχει ανταγωνιστικής χρηματοδότησης και επικεντρώνονται στην ολιστική γενετική μελέτη του οργανισμού: τη γονιδιωματική και μεταγραφωματική ανάλυση, τη μελέτη του στρες, τη μεταλλαξογένεση, τη μεταβολική, γενετική και γονιδιωματική μηχανική, καθώς και την κατασκευή γενετικών εργαλείων για δημιουργία στελεχών με συμφέρουσες νέες ιδιότητες.



## **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΩΣ ΚΑΥΣΙΜΟ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΓΙΑ ΕΝΑ ΒΙΩΣΙΜΟ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΜΕΛΛΟΝ**

---

**Χαράλαμπος Βασιλάτος**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Ζαχαρένια Κυπριτίδου**, Ε.Δι.Π., Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Χριστίνα Στουραϊτή**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Μαριάνθη Αναστασάτου**, Εθνική Αρχή Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών

Στον δρόμο προς την ενεργειακή μετάβαση από τους ορυκτούς άνθρακες σε πιο βιώσιμες και περιβαλλοντικά φιλικές λύσεις, η χρήση βιομάζας αποτελεί έναν από τους κύριους στόχους της Ε.Ε. για το 2030. Συγκριτικά με τους ορυκτούς άνθρακες, η βιομάζα αποτελεί μια ανανεώσιμη ενεργειακή πρώτη ύλη, η καύση της οποίας δεν διαταράσσει το ατμοσφαιρικό ισοζύγιο του CO<sub>2</sub>. Στην παρούσα μελέτη εξετάστηκαν το ενεργειακό δυναμικό και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα φυτικών βιομαζών σε σχέση με τους ελληνικούς λιγνίτες που εξορύσσονται και καταναλώνονται στα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Οι βιομάζες που επιλέχθηκαν συλλέχθηκαν από τον ελλαδικό χώρο και περιλαμβάνουν απόβλητα ελαιολιπών, πριονίδι από εργοστάσια ξυλείας και καλαμιές που αναπτύσσονται σε αφθονία στους ελληνικούς υδροβιότοπους. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και οι τρεις βιομάζες είχαν μεγαλύτερη ενεργειακή απόδοση (4340-4525 kcal/kg) συγκριτικά με τους λιγνίτες (900-2300 kcal/kg). Από περιβαλλοντικής άποψης οι χαμηλές συγκεντρώσεις θείου (<1%) που εμπεριέχεται στις βιομάζες μετριάσει τις εκπομπές SO<sub>x</sub> που συμβάλλουν στο φαινόμενο της όξινης βροχής, ενώ παράγονται δευτερογενείς καλιούχες φάσεις κατά την καύση που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σαν εναλλακτική πηγή λιπασμάτων. Ως εκ τούτου, η χρήση φυτικής βιομάζας που παράγεται ως απόβλητο της αγροτικής βιομηχανίας αποτελεί μια εναλλακτική πηγή παραγωγής ενέργειας η οποία συμβάλλει τόσο στη βιώσιμη ανάπτυξη όσο και στην κυκλική οικονομία.

## ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ: Η ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΝΑΝΤΙ ΑΚΡΑΙΩΝ ΚΑΙΡΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ

---

**Αικατερίνη Γκίκα**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ, HEDNO S.A.

**Ζαχαρίας Ευστράτιος**, Γενικός Διευθυντής Ανάπτυξης και Διαχείρισης Δικτύου, HEDNO S.A.

**Ευθύμιος Λέκκας**, Καθηγητής Δυναμικής Τεκτονικής Εφαρμοσμένης Γεωλογίας και Διαχείρισης Φυσικών Καταστροφών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Στην εποχή της πράσινης μετάβασης και του ενεργειακού μετασχηματισμού, των καινοτόμων τεχνολογιών αλλά και της κλιματικής κρίσης, η ομαλή λειτουργία των ηλεκτρικών δικτύων με σκοπό την αδιάλειπτη τροφοδοσία των καταναλωτών αντιμετωπίζει, μεταξύ άλλων, τη σύνθετη πρόκληση της ανθεκτικότητας (resilience). Ειδικότερα, οι εν λόγω υποδομές, αν και έχουν πετύχει υψηλούς βαθμούς αξιοπιστίας, δεν έχουν την ικανότητα να αντιμετωπίζουν αποτελεσματικά απρόβλεπτες ακραίες καταστάσεις με μικρή συχνότητα εμφάνισης αλλά σοβαρές επιπτώσεις (High Impact, Low Frequency Events), οι οποίες οφείλονται συνήθως σε ακραία καιρικά φαινόμενα και έχουν ως συνέπεια μεγάλες καταστροφές στα δίκτυα, οδηγώντας σε διακοπές ηλεκτροδότησης και αυξάνοντας τους χρόνους αποκατάστασης βλαβών.

Σε αυτό το πλαίσιο, η κλιματική προσαρμογή των δικτύων προϋποθέτει συστηματικό, μακροχρόνιο στρατηγικό σχεδιασμό μέσω στοχευμένων δράσεων που θα εξασφαλίζουν αναβαθμισμένη πρόληψη, βελτιωμένη ετοιμότητα και αποτελεσματική απόκριση, όπως και σημαντικές επενδύσεις ενδυνάμωσης έναντι ενός ευρέος φάσματος κλιματικών κινδύνων που δεν θα αυξάνουν υπέρμετρα το κόστος ανάπτυξης και λειτουργίας των δικτύων, αλλά θα δημιουργούν συνθήκες ουσιαστικής ανθεκτικότητας ώστε το σύστημα να «λυγίσει» και να μη «σπάσει» στην εκδήλωση τέτοιων συμβάντων. Οι συνέργειες μεταξύ δημόσιου και ιδιωτικού τομέα είναι, επίσης, καθοριστικές για την επιχειρησιακή συνέχεια σε επίπεδο Διαχειριστών Δικτύων και Πολιτείας. Τέλος, απαιτείται διεθνής συνεργασία για την ανταλλαγή καλών πρακτικών και αποτελεσματικών πρωτοκόλλων.

## ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ

---

**Κωνσταντίνος Καλκάνης**, Νικόλαος Μανουσάκης, Κωνσταντίνος Σ. Ψωμόπουλος, Ερευνητικό Εργαστήριο Υψηλών Τάσεων και Ενεργειακών Συστημάτων, Τμήμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών, Σχολή Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Οι υποδομές των δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας είναι ιδιαίτερα εκτεθειμένες στις καιρικές και κλιματικές συνθήκες ως άθροισμα όλων των καιρικών συνθηκών σε μία συγκεκριμένη θέση. Η υποδομή των δικτύων μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας είναι ζωτικής σημασίας, καθώς ζημιές σε ένα μόνο σημείο τους μπορεί να οδηγήσουν σε βλάβες σε ολόκληρο το δίκτυο. Αρκετές μελέτες τα τελευταία χρόνια κατέδειξαν πόσο ευάλωτες είναι οι εν λόγω υποδομές σε κλιματικές επιδράσεις και πόσο σημαντικό είναι να αναληφθεί δράση για την αύξηση της ανθεκτικότητάς τους. Οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, όπως η αυξημένη συχνότητα ακραίων καιρικών φαινομένων ή η αλλαγή των θερμοκρασιών του νερού και του αέρα, επηρεάζουν τη ζήτηση ενέργειας, την παραγωγή και τη μεταφορά ενέργειας. Η προσαρμογή στις κλιματολογικές μεταβολές θα πρέπει, συνεπώς, να εξετάζεται κατά τα στάδια σχεδιασμού και λειτουργίας των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας σε εγχώριο αλλά και σε ευρωπαϊκό επίπεδο.

## ΠΟΛΥΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΕΠΙΚΑΛΥΨΕΙΣ ΓΙΑ ΑΝΑΚΤΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΝΕΡΟΥ ΑΠΟ ΘΕΡΜΑ ΑΠΑΕΡΙΑ

---

**Παρασκευή Νάνου**, Υποψήφια Διδάκτωρ,

**Ιωάννης Κωνσταντάρας**, Εξωτερικός Συνεργάτης,

**Αθανάσιος Ζαρκαδούλας**, Εξωτερικός Συνεργάτης, Μεταδιδάκτορας, Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Υλικών, Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης, Αγροδιατροφής και Διαχείρισης Φυσικών Πόρων, ΕΚΠΑ, Συγκρότημα Ευρίπου, Ψαχνά Ευβοίας

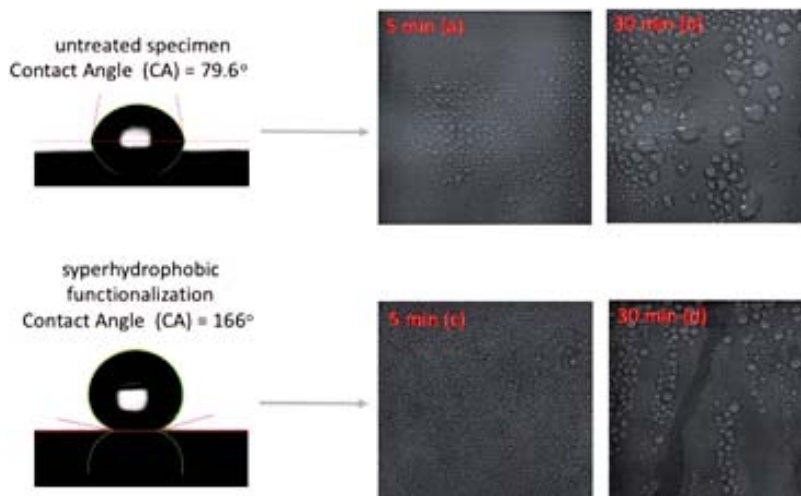
**Βασίλης Ν. Σταθόπουλος**, Καθηγητής, Εργαστήριο Χημείας και Τεχνολογίας Υλικών, Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης, Αγροδιατροφής και Διαχείρισης Φυσικών Πόρων, ΕΚΠΑ, Συγκρότημα Ευρίπου, Ψαχνά Ευβοίας

Η κλιματική κρίση αποτελεί άμεση πρόκληση για την ευρωπαϊκή πολιτική στον τομέα της ενέργειας. Σε τρεις εκ των πέντε κύριων στόχων της ενεργειακής πολιτικής της Ε.Ε. αναφέρονται η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης διεργασιών, η μείωση των εκπομπών, η μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών, η προώθηση της έρευνας σε τεχνολογίες χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών και καθαρές μορφές ενέργειας, και η ιεράρχηση της έρευνας και της καινοτομίας για την προώθηση της ενεργειακής μετάβασης και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας.

Η ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση της απορριπτόμενης θερμότητας με συστήματα όπως συμπυκνωτές εξοικονόμησης ενέργειας και εναλλάκτες θερμότητας αποτελεί κατάλληλη προσέγγιση για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης πολλών διεργασιών. Η επέκταση της λειτουργίας αυτών των συστημάτων σε χαμηλές θερμοκρασίες αυξάνει το ενεργειακό όφελος και εξοικονομεί πρόσθετους πόρους μέσω συμπύκνωσης και συλλογής τόσο του θερμικού όσο και του πτητικού χημικού περιεχομένου των απαερίων, περιλαμβανομένου του νερού αλλά και ρύπων. Στις περιπτώσεις αυτές τα συμπυκνώματα είναι διαβρωτικά. Εισάγεται, κατά συνέπεια, η πρόκληση της αντοχής σε διάβρωση και χημική προσβολή για τα κατασκευαστικά υλικά των συμπυκνωτών εξοικονόμησης. Η ανάπτυξη καινοτόμων πολυλειτουργικών επικαλύψεων για εφαρμογή σε συμπυκνωτές εξοικονόμησης ενέργειας και εναλλάκτες θερμότητας μπορεί να αντιμετωπίσει τις νέες τεχνικές προκλήσεις και να οδηγήσει σε διατάξεις που παρουσιάζουν βελτιωμένη λειτουργία ως προς την ανάκτηση θερμότητας και νερού καθώς και αντοχή στη διάβρωση. Η ανάκτηση νερού και θερμότητας σε επιφάνειες είναι βέλτιστη όταν επιτυγχάνεται σταγονοειδής

συμπύκνωση (dropwise condensation) έναντι συμπύκνωσης μέσω υμενίου νερού (filmwise condensation). Με αυτό τον τρόπο βελτιστοποιείται η ανάκτηση νερού και θερμότητας που διαφορετικά θα χανόταν στο περιβάλλον, με μεγάλο οικονομικό αντίκρυσμα. Κατά συνέπεια, αναπτύσσονται πιο οικονομικές διεργασίες με μικρότερο περιβαλλοντικό αποτύπωμα, οι οποίες εμφανίζουν βιώσιμο χαρακτήρα με σημαντικό αντίκτυπο στη χημική και κατασκευαστική βιομηχανία. [1-4] Ταυτόχρονα, μεγάλος αριθμός εξαρτημάτων της βιομηχανίας χρειάζεται να λειτουργεί υπό απαιτητικές συνθήκες, υπό την παρουσία ατμού, υψηλής θερμοκρασίας, παρουσία διαβρωτικών καυσαερίων, που, με τη σειρά τους, οδηγούν σε καταπόνηση υλικών και μηχανικές αποτυχίες.

Η παρούσα εργασία αναφέρεται σε πολυλειτουργικές επικαλύψεις που αναπτύχθηκαν από τους συγγραφείς. Αυτές εφαρμόστηκαν σε επιφάνειες διάφορων κραμάτων χάλυβα, καθιστώντας αυτές υδρόφοβες ή και υπερυδρόφοβες, και μελετήθηκαν οι επιδόσεις τους τόσο ως προς τα φαινόμενα συμπύκνωσης όσο και ως προς την αντοχή τους σε διάβρωση παρουσία οξέων. [5-7]



**Εικόνα 1.** Φαινόμενα συμπύκνωσης μέσω υμενίου σε μη τροποποιημένο χάλυβα (a,b) και μέσω σταγόνων σε χάλυβα με πολυλειτουργική επικάλυψη (c,d).

**ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

- H. Jouhara, N. Khordehghah, S. Almahmou, B. Delpech, A. Chauhan, S. A. Tassou, *Therm. Sci. Eng. Prog.*, vol. 6, pp. 268-289, 2018.
- S. Adera, L. Naworski, A. Davitt, N. K. Mandsberg, A. V. Shneidman, J. Alvarenga, J. Aizenberg, *Sci. Rep.*, vol. 11, 10675, 2021.
- N. Vourdas, H. Jouhara, S. A. Tassou, V. N. Stathopoulos, *Energy Procedia* 161, 412-420, 2019.
- Z. Li, Y. Lu, R. S. Huang, J. Chang, X. Yu, R. Jiang, X. Yu, A. Roskilly, *Applied Energy*, vol. 283, 116277, 2021.
- V. Stathopoulos, V. Sadykov, S. Pavlova, Y. Bepalko, Y. Fedorova, L. Bobrova, A. Salanov, A. Ishchenko, V. Stoyanovsky, T. Larina, V. Ulianitsky, Z. Vinokurov, V. Kriventsov, *Surfaces & Coatings Technology* 295 (2016), 20-28.
- P. K. Pandis, S. Papaioannou, V. Siaperas, A. Terzopoulos, V. N. Stathopoulos, *International Journal of Thermofluids* 3, 100025, 2020.
- N. Vourdas, E. Marathoniti, P. K. Pandis, Chr. Argirusis, G. Sourkouni, C. Legros, S. Mirza, V. N. Stathopoulos, *Transactions of Nonferrous Metals Society of China*, 28 (2018) 1582-1592.

## ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΤΕΦΡΑΣ ΤΗΣ ΒΙΟΜΑΖΑΣ ΑΠΟ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΚΥΚΛΙΚΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ

---

**Χαράλαμπος Βασιλάτος**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Μαριάνθη Αναστασάτου**, Γεωλόγος, Εθνική Αρχή Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών

**Ζαχαρένια Κυπριτίδου**, Ε.Δι.Π., Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Μιχαήλ Σταματάκης**, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Κωνσταντίνος Ασπιώτης**, Μεταδιδάκτωρ Ερευνητής, Σχολή Χημικών Μηχανικών, Ε.Μ.Π.

Σε παγκόσμια κλίμακα η ενεργειακή αξιοποίηση της βιομάζας βελτιώνει το ενεργειακό ισοζύγιο και συμβάλλει στην αντιμετώπιση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Επιπροσθέτως, η αξιοποίηση των προϊόντων καύσης της βιομάζας, της τέφρας, συμβάλλει στην κλιματική ουδετερότητα. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται ο περιβαλλοντικός χαρακτηρισμός της τέφρας βιομάζας ελαιοπυρήνα, όπως αυτή ορίζεται σύμφωνα με τον EN 15403, με στόχο την περιβαλλοντική διαχείριση και τη διερεύνηση των δυνατοτήτων αξιοποίησής της. Η τέφρα βιομάζας χωρίζεται σε δύο κατηγορίες, στην τέφρα εσχάρας (TE) και στην ιπτάμενη τέφρα (IT). Τα αποτελέσματα του περιβαλλοντικού χαρακτηρισμού και της αξιολόγησης της TE και IT, σύμφωνα με την Οδηγία ΕΕ 33/2003, προσδιόρισαν τις εναλλακτικές δυνατότητες αξιοποίησής τους. Η TE κατηγοριοποιείται ως αδρανές απόβλητο, με εξαίρεση την οριακά υψηλή τιμή του Cr, σύννηθες χαρακτηριστικό τέφρας λιγνιτικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής. Επιπλέον, η TE αποτελεί πηγή θρεπτικών στοιχείων, όπως καλίου και θείου, και δύναται να χρησιμοποιηθεί ως εδαφοβελτιωτικό, κυρίως σε όξινα εδάφη. Αναφορικά με την IT, παρουσιάζει αυξημένες συγκεντρώσεις θεικών και χλωρικών ιόντων, καθώς και δυνητικά τοξικών ιχνοστοιχείων, παράγοντας που την καθιστά ακατάλληλη για διάθεση σε χώρο υγειονομικής ταφής χωρίς προηγούμενη επεξεργασία. Εντούτοις, με κατάλληλη επεξεργασία η IT δύναται να παράγει KCl και K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ως πρώτη ύλη Κ-ούχων λιπασμάτων. Συμπερασματικά, η κατάλληλη αξιολόγηση και αξιοποίηση της τέφρας συμβάλλει ουσιαστικά στο μοντέλο της κυκλικής οικονομίας.

## ΣΧΕΔΙΑΣΗ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΗΛΙΑΚΟΥ ΣΥΛΛΕΚΤΗ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΤΥΠΟΥ ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΗ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

---

**Μιχαήλ Βραχόπουλος\***, Καθηγητής, **Μαρία Κούκου\***, Επίκουρη Καθηγήτρια, **Βασίλης Σταθόπουλος\***, Καθηγητής

**Γιώργος Δόγκας**, Διδάκτωρ, Τμήμα Αεροδιαστημικής Επιστήμης και Τεχνολογίας, ΕΚΠΑ

**Αθανάσιος Ζαρκαδούλας**, Εξωτερικός Συνεργάτης, Μεταδιδάκτορας, Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης, Αγροδιατροφής και Διαχείρισης Φυσικών Πόρων, ΕΚΠΑ

**Χρήστος Πάγκαλος**, **Ιωάννης Κωνσταντάρας**, **Κώστας Λυμπέρης**, Εξωτερικοί Συνεργάτες ΕΚΠΑ

**Ιωάννης Καούρης**, τ. Αναπληρωτής Καθηγητής, **Ελένη Δουβή**, Διδάκτωρ, Πανεπιστήμιο Πατρών

\* Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης, Αγροδιατροφής και Διαχείρισης Φυσικών Πόρων, ΕΚΠΑ

Οι εφαρμογές που εκμεταλλεύονται την ηλιακή ενέργεια απαιτούν αποτελεσματική θερμική αποθήκευση. Όταν δεν υπάρχει ηλιοφάνεια κατά τη διάρκεια της νύχτας ή κατά τη διάρκεια συννεφιασμένων περιόδων, η αποθηκευμένη θερμική ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την κάλυψη των αναγκών που καλύπτει ένα ενεργητικό ηλιακό θερμικό σύστημα. Η ηλιακή ενέργεια χρησιμοποιείται ευρέως για τη θέρμανση του νερού, η οποία έχει πολλές εφαρμογές. Ένας από τους αποτελεσματικότερους τρόπους για την αποθήκευση θερμικής ενέργειας είναι η αποθήκευση υπό μορφή λανθάνουσας θερμότητας. Στην παρούσα εργασία σχεδιάστηκε, κατασκευάστηκε και μετρήθηκε ένας ηλιακός συλλέκτης επίπεδου τύπου με δεξαμενή που περιέχει υλικό αλλαγής φάσης (Phase Change Material, PCM), προσαρμοσμένη στη δομή του. Η συσκευή έχει μηδενικό κόστος λειτουργίας, είναι εύκολο να εγκατασταθεί σε κάθε οικιακό, βιομηχανικό ή άλλης χρήσης κτήριο, για την κάλυψη των αναγκών ζεστού νερού. Η ενσωμάτωση των PCM σε ένα ηλιακό θερμικό σύστημα ελαττώνει τις διαστάσεις του, σε σύγκριση με τα συστήματα αποθήκευσης αισθητής θερμότητας (π.χ. σε δοχείο νερού) λόγω της μεγάλης τιμής της λανθάνουσας θερμότητας αλλαγής φάσης. Οι επιδόσεις της συσκευής είναι καλύτερες όταν λειτουργεί με εξαναγκασμένη κυκλοφορία, σε σχέση με τη φυσική, καθώς ο ρυθμός μεταφοράς θερμότητας είναι μεγαλύτερος, με αποτέλεσμα να προλαβαίνει να αποθηκευτεί περισσότερη θερμική ενέργεια στη δεξαμενή.



## Η ΙΣΤΟΡΙΑ ΤΩΝ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΪΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

---

**Χρήστος Καραμπάτσος**, Μεταδιδακτορικός ερευνητής, Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης, Σχολή Φυσικών Επιστημών, ΕΚΠΑ

Το ερευνητικό εγχείρημα που θα παρουσιάσουμε είναι μια προσπάθεια ιστορικής μελέτης της αναζήτησης υδρογονανθράκων εντός της ελληνικής επικράτειας. Ξεκίνησε το 2018 με αφορμή την πιο πρόσφατη ανάδυση των ελληνικών πετρελαϊκών ερευνών (2011), και συνεχίστηκε έκτοτε στο πλαίσιο δύο διαφορετικών χρηματοδοτούμενων ερευνητικών προγραμμάτων.

Η μεθοδολογία μας εστιάζει στους Έλληνες ειδήμονες του πετρελαίου. Όπως ανακαλύψαμε, τέτοιοι ειδήμονες δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα τουλάχιστον από τα τέλη του 19ου αιώνα. Διαμόρφωσαν μια ελληνική εκδοχή πετρελαιογεωλογίας πατώντας σε ένα περίπλοκο σταυροδρόμι όπου το εθνικό συμφέρον διασταυρώνεται με τις προσωπικές επιδιώξεις και η φυσική πραγματικότητα με τις λαϊκές προσδοκίες. Χρησιμοποίησαν τις έρευνες του παρελθόντος ως αφετηρία των δικών τους. Κατ' αυτό τον τρόπο διαμόρφωσαν, με την πολύ ισχυρή έννοια, την πραγματικότητα γύρω από τα κοιτάσματα υδρογονανθράκων της ελληνικής επικράτειας.

Σήμερα η (ανεξερεύνητη) ιστορία των ελληνικών πετρελαϊκών ερευνών αποδεικνύεται για άλλη μια φορά κρίσιμη. Η επικείμενη μετάβαση στις «πράσινες» μορφές ενέργειας καθιστά το ζήτημα της ανεύρεσης και εκμετάλλευσης των ελληνικών κοιτασμάτων επείγον, αλλά και πολιτικά ευαίσθητο. Οι ειδήμονες για άλλη μια φορά πατούν σε ένα παρόμοιο σταυροδρόμι. Η ιστορική κατανόηση των ελληνικών πετρελαϊκών ερευνών και των αποτελεσμάτων τους μπορεί να συνεισφέρει στις παροντικές έρευνες, διαυγάζοντας αυτό που παραδοσιακά χρησιμοποιείται ως αφετηρία τους, δηλαδή τα αντίστοιχα εγχειρήματα του παρελθόντος.

## ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 6:

---

### **ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ, ΑΚΡΑΙΑ ΚΑΙΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟ- ΜΕΝΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ**

---

## ΜΟΝΤΕΛΟ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΚΡΑΙΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ

---

**Κωνσταντίνος Βαρώτσος<sup>1</sup>**, Καθηγητής,

**Νικόλαος Σαρλής<sup>2</sup>**, Καθηγητής,

**Μαρία Ευσταθίου<sup>1</sup>**, Μεταδιδακτορικός Συνεργάτης,

**Ιωάννης Χριστοδουλάκης<sup>1</sup>**, Μεταδιδακτορικός Συνεργάτης,

**Ελένη-Φωτεινή Φωτάκη<sup>1</sup>**, Υποψήφια Διδάκτωρ

<sup>1</sup> Ομάδα Φυσικής Κλίματος, Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος και Μετεωρολογίας, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

<sup>2</sup> Τομέας Φυσικής Συμπυκνωμένης Ύλης, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

Τα φυσικά φαινόμενα αποτελούν εκδηλώσεις ποικίλων καταστάσεων των φυσικών συστημάτων τα οποία συνιστούν το άμεσο και το έμμεσο περιβάλλον μας. Στην πλειονότητά τους αυτά είναι περίπλοκα και πολύπλοκα δυναμικά συστήματα υφιστάμενα εξωτερικές επιδράσεις φυσικής ή ανθρωπογενούς προέλευσης. Εκτός όμως των εξωτερικών επιδράσεων, τα συστήματα αυτά διέπονται και από εσωτερικές διεργασίες οι οποίες καθορίζουν την απόκρισή τους στα διάφορα εξωτερικά αίτια, οδηγώντας τα σε ακραίες καταστάσεις που δύνανται να προκαλέσουν μεγάλες φυσικές καταστροφές. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένα πρόσφατο μοντέλο προειδοποίησης τέτοιων καταστάσεων, συνοψίζοντας τα αποτελέσματα της εφαρμογής του σε κρίσιμα φαινόμενα του περιβάλλοντος, όπως η παγκόσμια θέρμανση, το ατμοσφαιρικό φαινόμενο θερμοκηπίου, η εξασθένιση του στρώματος του όζοντος, το φαινόμενο ElNino/LaNina, η κοσμική ακτινοβολία, η ηλιακή υπεριώδης ακτινοβολία και η ατμοσφαιρική ρύπανση. Ιδιαίτερη μνεία γίνεται στα γνωρίσματα της τρέχουσας κλιματικής κρίσης, εξετάζοντας τη σχέση αυτής με τη φυσική και την ανθρωπογενή μεταβλητότητα του κλιματικού συστήματος.

## ΧΡΗΣΗ ΕΠΟΧΙΚΩΝ ΠΡΟΓΝΩΣΕΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΠΥΡΚΑΓΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΤΩΝ ΔΑΣΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑ- ΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΑΤΤΙΚΗ

---

**Άννα Καράλη**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ, Συνεργάτης, ΙΕΠΒΑ, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

**Κωνσταντίνος Β. Βαρώτσος**, Καθηγητής, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Μαρία Χατζάκη**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Χρήστος Γιαννακόπουλος**, Διευθυντής Ερευνών, ΙΕΠΒΑ, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

**Παναγιώτης Νάστος**, Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Οι δασικές πυρκαγιές αποτελούν σημαντικό περιβαλλοντικό και κοινωνικο-οικονομικό κίνδυνο στη Μεσόγειο. Καθώς, υπό το πρίσμα της κλιματικής αλλαγής, ο κίνδυνος εκδήλωσης δασικών πυρκαγιών αναμένεται να αυξηθεί, η εποχική πρόβλεψη των κλιματικών συνθηκών που ευνοούν την έναρξη και εξάπλωση των πυρκαγιών είναι υψίστης σημασίας για την εφαρμογή αποτελεσματικών πολιτικών πρόληψης. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η παροχή πιθανοτικών εποχικών προβλέψεων κινδύνου πυρκαγιάς υψηλής χωρικής ανάλυσης (~9km) για την περιοχή της Αττικής με την εφαρμογή στατιστικών μεθόδων χωρικής υποκλιμάκωσης και τη χρήση του δείκτη Κινδύνου Δασικής Πυρκαγιάς (FWI). Προς την κατεύθυνση αυτή αξιοποιούνται οι προγνώσεις πέμπτης γενιάς του εποχιακού συστήματος πρόβλεψης ECMWF (seasonal forecasting system SEAS5) που είναι διαθέσιμες στο Climate Data Store της υπηρεσίας Copernicus.

Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι ο FWI παρουσιάζει στατιστικά σημαντικά υψηλή βαθμολογία δεξιοτήτων (skill score) και αποδεικνύεται αξιόπιστος στην πρόγνωση συνθηκών που οδηγούν σε αυξημένο κίνδυνο πυρκαγιάς πριν από την έναρξη της αντιπυρικής περιόδου. Κατά τη σύγκριση ανά έτος που πραγματοποιήθηκε μεταξύ των προγνώσεων του FWI με ιστορικά δεδομένα πυρκαγιών του Πυροσβεστικού Σώματος, βρέθηκε ότι ο συγκεκριμένος δείκτης μπορεί να προβλέψει επιτυχώς έτη με αυξημένο αριθμό πυρκαγιών στον Νομό Αττικής, επομένως θα μπορούσε δυνητικά να αξιοποιηθεί από τις περιφερειακές αρχές στη διαχείριση των δασικών πυρκαγιών.

## **ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ: ΧΗΜΙΚΗ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΚΑΤΑΣΤΡΕΠΤΙΚΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ ΣΤΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΟΥ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΟΥ ΜΙΚΡΟΦΙΛΜ ΤΗΣ ΛΙΜΝΗΣ ΜΑΡΑΘΩΝΑ**

---

**Σωτήριος Καραβόλτσος<sup>1, 3</sup>**, Επίκουρος Καθηγητής,  
**Γεώργιος Κατσούρας<sup>2</sup>**, Ερευνητής,  
**Ιωάννης Γκικόπουλος<sup>1</sup>**, Μεταπτυχιακός Φοιτητής,  
**Αικατερίνη Σακελλάρη<sup>1</sup>**, Ε.Δι.Π.,  
**Κωνσταντίνος Κουκουλάκης<sup>3</sup>**, Ακαδημαϊκός Υπότροφος,  
**Νικόλαος Τσάλας<sup>2</sup>**, Ερευνητής,  
**Στυλιανός Σάμιος<sup>2</sup>**, Προϊστάμενος,  
**Ευάγγελος Μπακέας<sup>3</sup>**, Καθηγητής,  
**Εμμανουήλ Δασενάκης<sup>1</sup>**, Ομότιμος Καθηγητής

<sup>1</sup> Εργαστήριο Χημείας Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, ΕΚΠΑ

<sup>2</sup> ΕΥΔΑΠ, Υπηρεσία Έρευνας και Ανάπτυξης (R&D)

<sup>3</sup> Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, ΕΚΠΑ

Οι φυσικές καταστροφές συγκαταλέγονται στις δυσμενέστερες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, με την ανθρώπινη παρουσία στο επίκεντρο της περιβαλλοντικής κρίσης. Η προοδευτική άνοδος της επιφανειακής θερμοκρασίας της Γης, σε συνδυασμό με τη μείωση της ατμοσφαιρικής υγρασίας, ενισχύει τον κίνδυνο εκδήλωσης πυρκαγιάς, ιδιαίτερα κατά τους θερινούς μήνες. Οι πολυάριθμες πυρκαγιές που εκδηλώθηκαν το καλοκαίρι του 2021 στον ελλαδικό χώρο, με έμφαση στην Αττική, έπληξαν μεγάλες εκτάσεις και πληθώρα οικοσυστημάτων, μεταξύ των οποίων ο περιβάλλον χώρος της τεχνητής λίμνης του Μαραθώνα, που αποτελεί ταμειευτήρα απαραίτητο για την ύδρευση των Αθηνών.

Στο πλαίσιο του Διϊδρυματικού ΠΜΣ «Ωκεανογραφία και Διαχείριση Θαλάσσιου Περιβάλλοντος» του ΕΚΠΑ βρίσκεται σε εξέλιξη μελέτη των επιπέδων ιχνοστοιχείων και οργανικών ενώσεων στο επιφανειακό μικροφίλμ των υδάτων της λίμνης Μαραθώνα. Το επιφανειακό μικροφίλμ συνιστά τη διεπιφάνεια μεταξύ των υδάτων της λίμνης και της ατμόσφαιρας, εμπλουτιζόμενο από ενώσεις που προέρχονται τόσο από την ατμόσφαιρα

όσο και από την υδάτινη στήλη. Επιπλέον αποτελεί ένα «μικροπεριβάλλον» μοναδικού χαρακτήρα ως προς τις φυσικές, χημικές και βιολογικές του ιδιότητες, σημαντικά διαφοροποιημένο σε σχέση με την υποκείμενη υδάτινη στήλη. Στη συγκεκριμένη μελέτη διερευνάται η επίδραση των πρόσφατων πυρκαγιών στα περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά των επιφανειακών υδάτων του ταμιευτήρα του Μαραθώνα.

## **ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ ΣΕ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ ΤΟΥ 2021 ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ**

---

**Άννα Καρκάνη**, Ε.Δι.Π., Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Μαρία Τζουξανιώτη**, Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια,

**Ευάγγελος Σπύρου**, Συνεργάτης σε ερευνητικά έργα,

**Γιάννης Σαΐτης**, Διδάκτωρ,

**Αλέξανδρος Πετρόπουλος**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Νίκη Ευελπίδου**, Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Το καλοκαίρι του 2021 η Ελλάδα επλήγη από καταστροφικές πυρκαγιές, φαινόμενο σύνηθες για την ευρύτερη περιοχή της Μεσογείου, με τις καμένες εκτάσεις να ανέρχονται περίπου στα 3.600 Km<sup>2</sup>. Εκτός από τις άμεσες κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις που επιφέρει η έξαρση ενός τέτοιου φαινομένου, μελλοντικά αυξάνεται η πιθανότητα εκδήλωσης συνοδών φαινομένων στις πληγείσες περιοχές όπως η διάβρωση από επιφανειακή απορροή και οι πλημμύρες, με αποτέλεσμα οι περιοχές αυτές να έχουν αυξημένη επικινδυνότητα. Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στην περιοχή της Αττικής, της Βόρεια Εύβοιας, της Πελοποννήσου και της Ρόδου ως προς την επικινδυνότητα σε φαινόμενα πλημμύρας και διάβρωσης. Για τον σκοπό αυτό χαρτογραφήθηκαν με ακρίβεια οι καμένες περιοχές στο σύνολό τους και μελετήθηκαν τα γεωλογικά και γεωμορφολογικά τους χαρακτηριστικά. Τα στοιχεία που συλλέχθηκαν, σε συνδυασμό με δεδομένα βροχόπτωσης, βλάστησης, ιστορικότητας των φαινομένων, συνδυάστηκαν, και παράχθηκαν χάρτες επικινδυνότητας. Η εκτίμηση της επικινδυνότητας σε πλημμύρες και διάβρωση πραγματοποιήθηκε με τη χρήση λογικών κανόνων σε περιβάλλον Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης μπορούν να χρησιμοποιηθούν από τους αρμόδιους φορείς για τη θωράκιση των περιοχών υψηλού κινδύνου.

## **ΣΥΝΔΥΑΣΜΕΝΗ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΜΟΝΤΕΛΩΝ ΚΑΙ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΜΕΤΑΒΟΛΩΝ ΣΤΟ ΒΙΟΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΗΣ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ**

---

**Σταύρος Κολιός**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Αεροδιαστημικής Επιστήμης και Τεχνολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, ΕΚΠΑ, Παράρτημα Ευρίπου, Ψαχνά Ευβοίας

Σκοπός της εργασίας είναι να αναδείξει τις χωροχρονικές αλλαγές βασικών βιοφυσικών παραμέτρων στην ευρύτερη ανατολική Μεσόγειο, η οποία αποτελεί σημαντική γεωγραφική περιοχή λόγω της βιοποικιλότητάς της αλλά είναι κλιματικά εύθραυστη. Οι μεταβολές βασικών βιοφυσικών παραμέτρων (υγρασία εδάφους, θερμοκρασία εδάφους, βροχόπτωση και εξατμισοδιαπνοή) συντελούν σημαντικά στη διαμόρφωση της ποιότητας των εδαφών και άρα στη συντήρηση της βιοποικιλότητας, των καλλιεργούμενων εκτάσεων και στην ανάδειξη τάσεων ξηρασίας. Πιο συγκεκριμένα, αξιοποιούνται μηνιαίες χρονοσειρές των προαναφερόμενων παραμέτρων από μοντέλα και προϊόντα δορυφορικών παρατηρήσεων (μοντέλο GLDAS-NOAH, δορυφόρος TRMM και TERRA/AQUA) για μια περίοδο 22 ετών (2000-2021). Η χωροχρονική τους ανάλυση αλλά και οι συσχετίσεις τους προσπαθούν να αναδείξουν, στο πλαίσιο της εργασίας, τάσεις και ακραίες τιμές των μελετούμενων παραμέτρων που είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την κατάσταση των εδαφών και την ξηρασία, αποτυπώνοντας την κλιματική κρίση στο βιοφυσικό περιβάλλον της ανατολικής Μεσογείου και τις επιδράσεις της κλιματικής αλλαγής σε αυτό.



## ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΑΚΡΑΙΩΝ ΘΕΡΜΩΝ ΕΠΕΙΣΟΔΙΩΝ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ

---

**Ηλίας Αγαθαγγελίδης**, Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Κωνσταντίνος Καρτάλης**, Καθηγητής, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ, Διευθυντής Εργαστηρίου Φυσικής Περιβάλλοντος-Μετεωρολογίας

**Αναστάσιος Πολύδωρος**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Κωνσταντίνος Φιλιππόπουλος**, Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

Τα κύματα καύσωνα αποτελούν μετεωρολογικά φαινόμενα με ιδιαίτερα ισχυρή επίδραση και παρουσιάζουν σημαντική απειλή για το περιβάλλον και την κοινωνία. Οι ακραίες θερμοκρασίες εμφανίζουν σημαντικές συσχετίσεις με υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας, καρδιοαγγειακών παθήσεων και γενικότερης θερμικής δυσφορίας. Η περιοχή της Μεσογείου είναι από τις πιο θερμικά ευπαθείς περιοχές του πλανήτη, με αξιόπιστες ενδείξεις ότι η κλιματική αλλαγή έχει οδηγήσει τις τελευταίες δεκαετίες σε πιο συχνούς, μεγαλύτερους σε διάρκεια και εντονότερους καύσωνες. Χρησιμοποιώντας κλιματικούς δείκτες και θερμοκρασιακές παρατηρήσεις από περισσότερους από 50 μετεωρολογικούς σταθμούς της περιοχής (βάση δεδομένων NOAA Global Historical Climatology Network daily) εντοπίστηκαν αρχικά οι ημερομηνίες και τα χαρακτηριστικά των παρελθοντικών επεισοδίων καύσωνα. Στη συνέχεια αναπτύχθηκαν χρονοσειρές επιφανειακής θερμοκρασίας του εδάφους (Land Surface Temperature, LST) από τον αισθητήρα MODIS (δορυφόροι Aqua & Terra) για περίοδο 20 ετών (2002-2021) στις τοποθεσίες των σταθμών. Το LST χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση των θερμών ημερών της περιόδου μέσω της εξέτασης διαφορετικών δεικτών. Συγκρινόμενα με τα επεισόδια καύσωνα από τις μετεωρολογικές παρατηρήσεις παρατηρήθηκε μια σημαντική ταύτιση της τάξης του 70%. Ιδιαίτερα σημαντική ήταν η ύπαρξη συμφωνίας των δύο μεθοδολογιών εκτίμησης των θερμών επεισοδίων για την περίπτωση των πιο ισχυρών καυσώνων, αποδεικνύοντας ότι τα δορυφορικά δεδομένα μπορούν να αξιοποιηθούν στην παρατήρησή τους.

## Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΗΣ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΑΣ ΛΟΓΩ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΣΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΚΡΑΙΩΝ ΚΑΙΡΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

---

**Πλάτων Πατλάκας**, Επιστημονικός Συνεργάτης, Τμήμα Φυσικής ΕΚΠΑ

**Ιωάννης Χανιώτης**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Έλενα Φλόκα**, Καθηγήτρια, Τμήμα Φυσικής ΕΚΠΑ, Διευθύντρια Τομέα Φυσικής Περιβάλλοντος-Μετεωρολογίας

Η Μεσόγειος Θάλασσα είναι μια λεκάνη με έντονη κυκλωνική δραστηριότητα, η οποία συνδέεται με ακραία καιρικά φαινόμενα που έχουν κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις. Η κατανόηση, επομένως, των παραγόντων που τα επηρεάζουν είναι μείζονος σημασίας. Ένας βασικός παράγοντας είναι η επιφανειακή θερμοκρασία της θάλασσας που συνδέεται με την έκλυση επιφανειακών θερμικών ροών προς την ατμόσφαιρα. Με βάση προηγούμενες μελέτες η επίδραση της κλιματικής αλλαγής στη θερμοκρασία της επιφάνειας της θάλασσας της Μεσογείου θα οδηγήσει σε αυξήσεις της τάξεως των 2 °C προς το τέλος του αιώνα (σε σχέση με τις κλιματολογικές τιμές του 1961-1990). Ταυτόχρονα, λόγω της χωρικής κατανομής και διάφορων διεργασιών που λαμβάνουν χώρα στον ωκεανό, αυτή η αύξηση δεν θα είναι ομοιόμορφη, ενώ θα υπάρχουν και περιοχές που παρατηρείται το αντίστροφο. Προς αυτή την κατεύθυνση γίνεται μια προσπάθεια να ποσοτικοποιηθεί με τη βοήθεια αριθμητικού μοντέλου η επίδραση της θερμοκρασίας της επιφάνειας της θάλασσας σε ακραία φαινόμενα, όπως μια περίπτωση medicane και μια περίπτωση ισχυρής χιονόπτωσης που επηρέασαν πρόσφατα σε μεγάλο βαθμό την Ελλάδα. Έτσι χωρίς να μεταβληθούν οι ατμοσφαιρικές οριακές και αρχικές συνθήκες χρησιμοποιούνται τα πραγματικά πεδία επιφανειακής θερμοκρασίας με θετική ή αρνητική προσαύξηση. Η έρευνα εστιάζει τόσο στους δυναμικούς μηχανισμούς δημιουργίας και εξέλιξης των φαινομένων όσο και στις επιπτώσεις τους.

## **SANTORY: ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΤΗΡΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΚΙΝΔΥΝΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΟΥ-ΥΔΡΟΘΕΡΜΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΛΟΥΜΠΟΥ, ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΣΑΝΤΟΡΙΝΗΣ**

---

**Παρασκευή Νομικού<sup>1</sup>**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια,

**Στέφανος Κίλιας<sup>1</sup>**, Καθηγητής,

**Δημήτρης Παπανικολάου<sup>1</sup>**, Ομότιμος Καθηγητής,

**Θεόδωρος Μερτζιμέκης<sup>2</sup>**, Αναπληρωτής Καθηγητής,

**Βαρβάρα Αντωνίου<sup>1</sup>**, Ε.ΔΙ.Π.,

**Κωνσταντίνος Καράντζαλος<sup>3</sup>**, Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός /Αναπληρωτής Καθηγητής,

**Παρασκευή Πολυμενάκου<sup>4</sup>**, Μικροβιολόγος/Ερευνήτρια Β΄,

**Λάζαρος Γραμματικόπουλος<sup>5</sup>**, Αγρονόμος Τοπογράφος Μηχανικός/Αναπληρωτής Καθηγητής,

**Κωνσταντίνα Μπέτζελου<sup>1</sup>**, Γεωλόγος/Υποψήφια Διδάκτωρ,

**Δανάη Λαμπρίδου<sup>1</sup>**, Γεωλόγος/Υποψήφια Διδάκτωρ,

**Άννα Ντούρα<sup>1</sup>**, Γεωλόγος/Υποψήφια Διδάκτωρ,

**Άννα Κατσιγέρα<sup>1</sup>**, Γεωγράφος/Υποψήφια Διδάκτωρ

---

<sup>1</sup> Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

<sup>2</sup> Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

<sup>3</sup> Σχολή Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών – Μηχανικών Γεωπληροφορικής, ΕΜΠ

<sup>4</sup> Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών, ΕΛΚΕΘΕ

<sup>5</sup> Τμήμα Μηχανικών Τοπογραφίας και Γεωπληροφορικής, ΠΑΔΑ

Η υποθαλάσσια εκρηκτική ηφαιστειακή δραστηριότητα είναι ένα ενεργό παγκόσμιο φυσικό φαινόμενο και αποτελεί δυνητική καταστροφή, με πρόσφατα παραδείγματα: (α) την καταστροφική υποθαλάσσια έκρηξη του ηφαιστειογενούς νησιού «Hunga Tonga-Hunga Ha’apai» (Ιανουάριος 2022), Ειρηνικός Ωκεανός, και (2) την υποθαλάσσια έκρηξη του ηφαιστείου El Hierro, Κανάρια Νησιά (Οκτώβριος 2011), που προκάλεσε οξίνιση του ωκεανού. Το ηφαίστειο Κολούμπος, 7km ΒΑ της Σαντορίνης, έχει να επιδείξει πρόσφατη υποθαλάσσια εκρηκτική δραστηριότητα, έκλυση

όξινων δηλητηριωδών αερίων, και τσουνάμι με καταστροφές στη Σαντορίνη και σε ακτίνα 150 km. Έχουμε περιορισμένες γνώσεις σχετικά με τη διακινδύνευση του ηφαιστειακού-υδροθερμικού συστήματος του Κολούμπου, π.χ., δημιουργία τσουνάμι, έκλυση αερίων κλιματικής κρίσης και οξίνισης του ωκεανού [CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O] και απελευθέρωση δυνητικά τοξικών μετάλλων/μεταλλοειδών [As, Sb, Pb, Ag, Hg, Tl], σε αβαθή (< 1000 m), υποθαλάσσια περιβάλλοντα, σε περιοχές εκμετάλλευσης αλιείας και έντονου τουρισμού (Σαντορίνη). Η εγκατάσταση του υποθαλάσσιου παρατηρητηρίου SANTORY (SANTOrini's seafloor volcanic observatorY), με χρηματοδότηση του ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ., αποτελεί μια σε μεγάλο βαθμό ευκαταία προσθήκη σε μια αναπτυσσόμενη τεχνολογική τάση παγκοσμίως που επιδεικνύεται από την εγκατάσταση υποθαλάσσιων παρατηρητηρίων. Οι μετρήσεις των καινοτόμων διεπιστημονικών οργάνων υψηλής θαλάσσιας τεχνολογίας αιχμής, π.χ., οπτικές κάμερες, ειδικά θερμομέτρα, μετρητές αερίων/υδροθερμικών ρευστών, κλισιόμετρα, υποβρύχιο φασματομέτρο ραδιενέργειας, θα εμπλουτίσουν τις γνώσεις μας για την έγκαιρη πρόληψη των θαλάσσιων ηφαιστειακών γεω-κινδύνων.

## **ΥΠΟΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΗΦΑΙΣΤΕΙΑΚΟ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ ΧΡΙΣΤΙΑΝΑ-ΣΑΝΤΟΡΙΝΗ-ΚΟΛΟΥΜΠΟ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΜΟΡΓΟ (IODP EXPEDITION 398)**

---

**Παρασκευή Νομικού**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Δημήτρης Παπανικολάου**, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Παρασκευή Πολυμενάκου**, Μικροβιολόγος/Ερευνήτρια Β', Ινστιτούτο Θαλάσσιας Βιολογίας, Βιοτεχνολογίας και Υδατοκαλλιεργειών, ΕΛΚΕΘΕ

**Στέφανος Κίλιας**, Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Μαρία Τριανταφύλλου**, Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Κώστας Παπαζάχος**, Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών συμμετέχει σε διεθνές πρόγραμμα ερευνητικών γεωτρήσεων και δειγματοληψίας κάτω από τον θαλάσσιο πυθμένα, στο ηφαιστειακό σύμπλεγμα Χριστιανά-Σαντορίνη-Κολούμπο (ΧΣΚ), και στην Αμοργό. Το πρόγραμμα στο οποίο συμπράττουν κορυφαίοι διεθνείς ερευνητικοί φορείς, χρηματοδοτείται από το Διεθνές Πρόγραμμα Εξερεύνησης των Ωκεανών (International Ocean Discovery Programme – IODP) που μελετά την εξέλιξη της Γης και την κλιματική αλλαγή. Κεντρικός στόχος των θαλάσσιων γεωτρήσεων που θα πραγματοποιήσει το ερευνητικό πλοίο «JOIDES Resolution» στο διάστημα Δεκέμβριος 2022-Φεβρουάριος 2023 είναι η καλύτερη κατανόηση των γεωγενικών διεργασιών ηφαιστειότητας νησιωτικού τόξου σε καθεστώς τεκτονικής έκτασης, των σχετιζόμενων γεω-κινδύνων, και των επιπτώσεων στη ζωή και το περιβάλλον στα όρια ωκεανών-ηπείρων. Η επίτευξη του στόχου προϋποθέτει απαντήσεις σε βασικά ερωτήματα: Πώς τα ηφαιστεια αλληλοεπιδρούν με το θαλάσσιο περιβάλλον τους; Πώς συνδέονται μεταξύ τους και αλληλοτροφοδοτούνται η τεκτονική δραστηριότητα του φλοιού της Γης, η ηφαιστειακή δραστηριότητα και η γένεση των μαγμάτων; Ποια είναι η δυναμική και οι επιπτώσεις των υποθαλάσσιων ηφαιστειακών εκρήξεων και των εκρήξεων που προκαλούν σχηματισμό καλντέρας; Με ποιο τρόπο καταρρέουν οι ηφαιστειακές καλντέρες στη διάρκεια εκρηκτικής ηφαιστειακής δραστηριότητας, και στη συνέχεια πώς

ανασκευάζονται για να εισέλθουν σε νέους μαγματικούς κύκλους; Πόσο βαθιά φθάνει η βιόσφαιρα, και πώς αντιδρούν τα θαλάσσια οικοσυστήματα στις ηφαιστειακές εκρήξεις;

## ΚΑΤΟΛΙΣΘΗΣΕΙΣ – Η ΡΕΥΣΤΗ ΓΗ

---

**Παναγιώτης Πομώνης**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Δημήτριος Κωστόπουλος**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Οι κατολισθήσεις και άλλες «αστοχίες εδάφους» κοστίζουν περισσότερες ζωές και χρήματα κάθε χρόνο από όλες τις άλλες φυσικές καταστροφές μαζί, και η συχνότητά τους αυξάνεται. Είναι ίσως ο πιο διαδεδομένος γεωλογικός κίνδυνος και, καθώς είναι συνάρτηση της βαρύτητας, καθίσταται δυσεπίλυτος. Οι ζώνες κατολισθήσεων είναι στενές, συγκεκριμένες και σχετικά εύκολο να αποφευχθούν. Δυστυχώς, όμως, αποτελούν συχνά ελκυστικά μέρη για να ζεις. Το πιο συνηθισμένο μέσο για τις κατολισθήσεις είναι το κολλούβιο – βασικά, σωματίδια αποσαθρωμένων πετρωμάτων στη διαδικασία της μετατροπής τους σε έδαφος. Σε ασταθείς πλαγιές λόφων το κολλούβιο αποτελεί ένα κακώς ταξινομημένο συσσωμάτωμα από λάσπη, άμμο, βότσαλα και πέτρες. Είναι πανταχού παρόν στη Δυτική Ελλάδα, από την Ήπειρο μέχρι την Πελοπόννησο. Οι κατολισθήσεις προκαλούνται από σεισμούς, ηφαιστειακές εκρήξεις ή ανθρώπινη δραστηριότητα, αλλά, πιθανώς, η πιο συνήθης αιτία παγκοσμίως είναι οι βροχοπτώσεις σε συνδυασμό με τις ανεξέλεγκτες πυρκαγιές. Οι ειδικοί ερευνητές προειδοποιούν ότι η κλιματική αλλαγή μπορεί να κάνει πιο πιθανές τις κατολισθήσεις και ότι δεν είμαστε προετοιμασμένοι για αυτόν τον αυξανόμενο κίνδυνο. Μέχρι πολύ πρόσφατα δεν είχαμε τρόπους χαρτογράφησης των κατολισθήσεων· η έλλειψη δεδομένων για κατολισθήσεις έρχεται σε έντονη αντίθεση με το παγκόσμιο δίκτυο σεισμομέτρων για την παρακολούθηση σεισμών και πλημμυρών. Παρ' όλα αυτά, η κυβέρνηση αφιερώνει λίγους πόρους για τη μελέτη τους – και οι ανόητοι συνεχίζουν να χτίζουν και να ζουν σε μέρη που είναι πιθανό να καταστραφούν μια μέρα από «χιονοστιβάδες» λάσπης.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 7:

---

**ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑ**

---



## ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ: ΜΙΑ ΔΙΟΓΚΟΥΜΕΝΗ ΑΠΕΙΛΗ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ

---

**Μαρία Ν. Καντζανού**, Ιατρός-Βιοπαθολόγος, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Ιατρικής Μικροβιολογίας, MSc Διοίκηση Μονάδων Υγείας, Εργαστήριο Μικροβιολογίας, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

Η κλιματική αλλαγή, η οποία συντελείται σε παγκόσμια κλίμακα ως αποτέλεσμα της υπερθέρμανσης του πλανήτη και της ρύπανσης του περιβάλλοντος, αποτελεί μια σημαντική και αναδυόμενη απειλή για τη Δημόσια Υγεία.

Οι μεγαλύτεροι κίνδυνοι για τη Δημόσια Υγεία, οι οποίοι σχετίζονται με ακραίες καιρικές συνθήκες, είναι η αύξηση των νοσημάτων του αναπνευστικού συστήματος, η εξάπλωση μολυσματικών ασθενειών που μεταδίδονται μέσω του νερού ή των διαβιβαστών και οι δυσμενείς επιπτώσεις στην παραγωγή τροφίμων και την παροχή ασφαλούς πόσιμου νερού. Παράλληλα, η κλιματική αλλαγή έχει πολυδιάστατες κοινωνικοοικονομικές συνέπειες και αναμενόμενη αρνητική επίπτωση στην ψυχική υγεία των ανθρώπων.

Η ανάδειξη των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής κρίνεται αναγκαία για τη θωράκιση της Δημόσιας Υγείας και επιτυγχάνεται μέσω δράσεων πρόληψης και ευαισθητοποίησης του πληθυσμού.

Διεθνείς οργανισμοί, όπως ο ΠΟΥ, έχουν προτεραιοποιήσει τις δράσεις τους ενάντια στην απειλή της κλιματικής αλλαγής, μέσω διακηρύξεων, διεθνών συνεργασιών και πρωτοκόλλων πρόληψης, που στοχεύουν στη δημιουργία ενός κοινού πλαισίου δράσεων και πολιτικών υγείας.

Η υφιστάμενη κατάσταση εδραιώνει την πεποίθηση ότι η υγεία του ανθρώπου είναι αλληλένδετη με την «υγεία του πλανήτη» και διασφαλίζεται με την προστασία της Δημόσιας Υγείας.

## **ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΟΛΥΕΠΙΠΕΔΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗ ΣΤΗΡΙΞΗ ΤΩΝ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΩΝ ΣΕ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΡΙΣΕΩΝ: ΣΥΝΔΕΣΗ ΘΕΩΡΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ, ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΨΥΧΟΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΠΑΙΔΙΩΝ/ΕΦΗΒΩΝ**

---

*Χρυσή Χατζηχρήστου, Καθηγήτρια, Τμήμα Ψυχολογίας, ΕΚΠΑ*

*Θεοδώρα Υφαντή, Διδάκτωρ Σχολικής Ψυχολογίας, ΕΚΠΑ*

*Αικατερίνη Λαμπροπούλου, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Ψυχολογίας, ΕΚΠΑ*

Τα τελευταία χρόνια υπάρχει διεθνώς αυξανόμενο επιστημονικό ενδιαφέρον σε επίπεδο προσεγγίσεων και προγραμμάτων παρέμβασης που εστιάζουν στη δυνατότητα της σχολικής κοινότητας να αντεπεξέλθει σε καταστάσεις κρίσεων, συμπεριλαμβανόμενων των φυσικών καταστροφών και άλλων έκτακτων γεγονότων. Στην παρούσα εισήγηση παρουσιάζονται οι πολυεπίπεδες διαστάσεις του μοντέλου παρέμβασης που αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε από το Εργαστήριο Σχολικής Ψυχολογίας του Τμήματος Ψυχολογίας του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών στο πλαίσιο στήριξης των σχολικών κοινοτήτων σε καταστάσεις κρίσεων (π.χ. πυρκαγιά, σεισμοί, υγειονομικές κρίσεις κ.λπ.). Ειδικότερα, παρουσιάζεται συνοπτικά α) το εννοιολογικό πλαίσιο στο οποίο βασίστηκε η ανάπτυξη των ποικίλων δράσεων και παρεμβάσεων του Εργαστηρίου Σχολικής Ψυχολογίας, β) το μοντέλο διασύνδεσης πανεπιστημίου – σχολικών κοινοτήτων για την παροχή σχολικών ψυχολογικών-συμβουλευτικών υπηρεσιών, γ) ερευνητικά δεδομένα, δ) εκπαίδευση/επιμόρφωση, και ε) δράσεις και παρεμβάσεις που αναπτύχθηκαν με σκοπό την ανταπόκριση στις ψυχολογικές ανάγκες των μαθητών/τριών σε περιόδους κρίσης, ανάκαμψης και προσαρμογής της σχολικής κοινότητας.

Στην εισήγηση συζητείται ο ρόλος του πανεπιστημίου στη διασύνδεση της επιστημονικής έρευνας και γνώσης στο σχεδιασμό πολυεπίπεδων δράσεων και παρεμβάσεων ανάλογα με τις μαθησιακές και ψυχοκοινωνικές ανάγκες που προκύπτουν στη σχολική κοινότητα σε καταστάσεις κρίσεων. Τέλος συζητείται ο ρόλος του σχολείου ως προστατευτικό πλαίσιο για την ψυχική υγεία των παιδιών σε καταστάσεις κρίσεων.

## Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ: Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ

---

Σωτήριος Μάιπας, Διδάκτωρ<sup>1, 2</sup>,

Νικόλαος Καβαντζάς, Καθηγητής<sup>1, 2</sup>

---

<sup>1</sup> ΠΜΣ «Περιβάλλον και Υγεία. Διαχείριση Περιβαλλοντικών Θεμάτων με Επιπτώσεις στην Υγεία», Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

<sup>2</sup> Α' Εργαστήριο Παθολογικής Ανατομικής, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ, Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών «ΛΑΪΚΟ»

Η κλιματική κρίση, μέσω πολλών διαφορετικών οδών, επιδρά αρνητικά στην υγεία μας. Χαρακτηριστικά παραδείγματα αποτελούν ο άμεσος κίνδυνος από την ενίσχυση των ακραίων καιρικών φαινομένων, οι κλιματικά ευαίσθητες ασθένειες, όπως οι ασθένειες που μεταδίδονται μέσω φορέων, οι επιπτώσεις στην επισιτιστική ασφάλεια, για παράδειγμα μέσω της κλιματικής επίδρασης στις καλλιέργειες και στα θρεπτικά συστατικά των φυτών, η επίδραση στα μοτίβα εμφάνισης των εποχικών αλλεργιών, στο ανοσοποιητικό σύστημα και την ψυχική υγεία. Όποια αρνητική επίδραση αφορά στην υγεία, είτε άμεσα είτε έμμεσα, επιδρά κατ' επέκταση αρνητικά και στην ποιότητα ζωής. Αποδεικνύεται εύκολα ότι η περιβαλλοντική υγεία σχετίζεται με το προσδόκιμο ζωής και την ποιότητά της. Η ποιότητα ζωής ενός ατόμου αφορά σε ένα μεγάλο σύνολο παραγόντων, όπως είναι το επίπεδο της σωματικής και ψυχικής υγείας του και της ασφάλειας που αισθάνεται για αυτές, η οικονομική κατάστασή του, η ασφάλεια που νιώθει στην εργασία του, αλλά και η ποιότητα του περιβάλλοντος μέσα στο οποίο ζει. Σε όλα τα προηγούμενα επιδρά αρνητικά η κλιματική κρίση. Το γεγονός αυτό, σε συνδυασμό με την αρνητική επίδραση της κλιματικής κρίσης σε όλους ανεξαιρέτως τους στόχους της αειφόρου ανάπτυξης, καθιστά την κλιματική κρίση ως μια άμεση απειλή για την ποιότητα ζωής των σύγχρονων και των μελλοντικών γενεών.

## **ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ, ΑΝΕΞΕΛΕΓΚΤΕΣ ΠΥΡΚΑΓΙΕΣ, ΠΟΣΙΜΟ ΝΕΡΟ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ**

---

**Δημήτριος Κωστόπουλος**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Παναγιώτης Πομώνης**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Τα τελευταία 40 χρόνια η Ελλάδα, κάθε καλοκαίρι, υποφέρει από ανεξέλεγκτες πυρκαγιές που έχουν κατακάψει τεράστιες δασικές εκτάσεις αλλά και περιαστικές και αστικές περιοχές (π.χ. Μάτι, Ιούλιος 2018· Β. Εύβοια, Αύγουστος 2021) με βαρύ τίμημα σε ανθρώπινες ζωές, σε περιουσίες και στη φύση. Οι πυρκαγιές μολύνουν τους ποταμούς, τα ρεύματα, τις λίμνες και τις δεξαμενές που προμηθεύουν τις δημόσιες επιχειρήσεις παροχής πόσιμου νερού με ιζήματα, θρεπτικά συστατικά που προάγουν τη δημιουργία φυκών και βαρέα μέταλλα. Το νερό αποκτά σημαντικά αλλοιωμένη χημική σύσταση και μπορεί να περιέχει αυξημένα επίπεδα ανεπιθύμητων υλικών, αρκετών εξ αυτών δυνητικά καρκινογόνων, που είναι δύσκολο να αφαιρεθούν. Οι προσπάθειες επεξεργασίας του νερού μπορούν να προκαλέσουν ακούσιες παρενέργειες· οι διαδικασίες απολύμανσης μολυσμένου με διαλελυμένη οργανική ύλη νερού μπορούν να δημιουργήσουν μια ποικιλία καρκινογόνων υποπροϊόντων απολύμανσης, όπως το χλωροφόρμιο. Με δεδομένη την κλιματική κρίση των τελευταίων χρόνων και της συχνότητας και της δριμύτητας των ανεξέλεγκτων πυρκαγιών που θα επιφέρουν νέους κινδύνους για τους παρόχους νερού και τους καταναλωτές, αποτελεί απαρέγκλιτη υποχρέωση της πολιτείας να κινηθεί άμεσα σε επίπεδο ενημέρωσης των πολιτών, οργάνωσης ανεξάρτητης επιστημονικής αρχής και δημιουργίας μονάδων υψηλών προδιαγραφών για την επεξεργασία και τον έλεγχο του πόσιμου νερού

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΡΥΠΩΝ ΣΕ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΝΤΑΡΚΤΙΚΗ ΜΕ ΧΡΗΣΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΦΑΣΜΑΤΟΜΕΤΡΙΑΣ ΜΑΖΑΣ ΥΨΗΛΗΣ ΔΙΑΚΡΙΤΙΚΗΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑΣ

---

**Νικόλαος Σ. Θωμαΐδης<sup>1</sup>**, Καθηγητής,  
**Γεώργιος Γκότσης<sup>1</sup>**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Ερευνητής,  
**Μαρία-Χριστίνα Νίκα<sup>1</sup>**, Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια,  
**Νικηφόρος Αλυγιζάκης<sup>1, 2</sup>**, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής,  
**Κωνσταντίνος Βασιλάτος<sup>1</sup>**, Τεχνικός – Αναλυτής,  
**Peter Oswald<sup>2</sup>**, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής,  
**Jaroslav Slobodnik<sup>2</sup>**, Διευθυντής

---

<sup>1</sup> Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας, Τμήμα Χημείας, ΕΚΠΑ

<sup>2</sup> Environmental Institute s.r.o., Okružna784/42, 97241, Kos, SlovakRepublic

Η περιβαλλοντική επιβάρυνση του υδάτινου περιβάλλοντος με χημικές ενώσεις, λόγω των συνεχώς αυξανόμενων ανθρωπογενών δραστηριοτήτων, γίνεται ολοένα και εντονότερη τις τελευταίες δεκαετίες. Οι μελέτες βιοπαρακολούθησης περιβαλλοντικών ρύπων είναι υψίστης σημασίας για τις κανονιστικές αρχές, αφού όσες χημικές ενώσεις ανιχνεύονται σε οργανισμούς έχουν πιθανές ιδιότητες βιοσυσσώρευσης και σταθερότητας, εκπληρώνοντας έτσι δύο από τα τρία κριτήρια (PBT-persistent, bio-accumulative, toxic-) που λαμβάνονται υπόψιν στον κανονισμό REACH. Στόχος της παρούσας μελέτης βιοπαρακολούθησης ήταν η εκτίμηση της περιβαλλοντικής επιβάρυνσης σε οργανισμούς από το απομονωμένο οικοσύστημα της Ανταρκτικής με τη χρήση τεχνικών φασματομετρίας μάζας υψηλής διακριτικής ικανότητας (HRMS). Το οικοσύστημα της Ανταρκτικής τα τελευταία χρόνια, λόγω του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής, έχει γίνει πιο προσβάσιμο και, κατά συνέπεια, περισσότερο περιβαλλοντικά επιβαρημένο με χημικά ανθρωπογενούς προέλευσης. Σε αυτό το πλαίσιο αναλύθηκαν οργανισμοί από διαφορετικά τροφικά επίπεδα που συλλέχθηκαν από την Ανταρκτική από το 2018-2020 με χρήση τεχνικών HRMS. Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης υποδεικνύουν την παρουσία δεκάδων οργανικών περιβαλλοντικών ρύπων, με διαφορετικές χρήσεις (προ-

ϊόντα προσωπικής φροντίδας –όπως benzophenone-3 και methylparaben–, φυτοφάρμακα –όπως fenuron και endothal– και φαρμακευτικές ενώσεις –όπως ο μεταβολίτης του αναλγητικού φαρμάκου Tramadol, Odesmethylnor-Tramadol–), σε χαμηλά επίπεδα συγκεντρώσεων.

**Ευχαριστίες.**

Οι συγγραφείς ευχαριστούν το National Antarctic Scientific Center of Ukraine για την ευγενική παραχώρηση των δειγμάτων.

## ΝΕΟΤΕΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΝΟΣΗΡΟΤΗΤΑ

---

**Άννα Καρακατσάνη**, Καθηγήτρια, Β΄ Πνευμονολογική Κλινική, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ, ΠΓΝ «Αττικόν»

Κλιματική αλλαγή και ατμοσφαιρική ρύπανση είναι αλληλένδετα φαινόμενα. Οι υψηλές θερμοκρασίες ευνοούν την αύξηση της συγκέντρωσης όζοντος ενώ οι δασικές πυρκαγιές, οι άνεμοι και η μεταφορά σκόνης από τις ερήμους συμβάλλουν σημαντικά στην αύξηση των συγκεντρώσεων των ατμοσφαιρικών ρύπων. Επιπλέον, διάφοροι ατμοσφαιρικοί ρύποι έχουν αντίκτυπο στην κλιματική αλλαγή και την παγκόσμια υπερθέρμανση. Το αναπνευστικό σύστημα είναι ιδιαίτερα εκτεθειμένο στην επίδραση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. Πρόσφατες επιδημιολογικές μελέτες που εστίασαν στη διερεύνηση των επιπτώσεων σύγχρονων ατμοσφαιρικών ρύπων στην αναπνευστική νοσηρότητα ανέδειξαν ότι:

**1η μελέτη:** Η έκθεση σε υψηλότερες συγκεντρώσεις σε O<sub>3</sub> μαθητών ηλικίας 10-11 ετών σχετίζεται με μειωμένη λειτουργική ικανότητα των πνευμόνων, ιδιαίτερα τις πιο θερμές ημέρες, με αύξηση της συχνότητας συμπτωμάτων από το αναπνευστικό και του εκπνεόμενου NO (FeNO) ως δείκτη φλεγμονής.

**2η μελέτη:** Επεισόδια μεταφοράς αφρικανικής σκόνης επηρέασαν σημαντικά την αναπνευστική νοσηρότητα στην Αθήνα. Σχετίζονταν με σημαντική αύξηση επισκέψεων στα ΤΕΠ των εφημερευόντων πνευμονολογικών κλινικών όσο και με εισαγωγές για λόγους σχετιζόμενους με το αναπνευστικό. Το εύρος της αύξησης είναι αξιόλογα κυμαινόμενο μεταξύ 40 και 50% και είναι σταθερό για τις εξετασθείσες υποκατηγορίες ασθενών.

**3η μελέτη:** Σε ασθενείς με ιδιοπαθή πνευμονική ίνωση, α) η μακροχρόνια προσωπική έκθεση σε αυξημένα επίπεδα ατμοσφαιρικών ρύπων σχετίζεται με μεταβολή της συγκέντρωσης παραγόντων της φλεγμονής και με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης οξείας παρόξυνσης της νόσου και β) η βραχυχρόνια προσωπική έκθεση σε αυξημένα επίπεδα ατμοσφαιρικών ρύπων σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης συμπτωμάτων.

## ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟ ΟΖΟΝ ΚΑΙ ΣΤΗ ΒΛΑΒΕΡΗ ΓΙΑ ΤΟ DNA ΥΠΕΡ-ΡΙΩΔΗ-Β ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΑΥΞΗΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΚΩΝ ΑΕΡΙΩΝ

---

**Κώστας Ελευθεράτος**<sup>1, 2</sup>, Αναπληρωτής Καθηγητής,

**Δήμητρα Κουκλάκη**<sup>1</sup>, Υποψήφια Διδάκτωρ,

**Ηλίας Φουντουλάκης**<sup>3</sup>, Μεταδιδακτορικός Υπότροφος,

**Ιωάννης Καψωμενάκης**<sup>4</sup>, Ερευνητής Γ',

**Χρήστος Ζερεφός**<sup>2, 4, 5, 6</sup>, Ομότιμος Καθηγητής,

**Patrick Jöckel**<sup>7</sup>, Ερευνητής,

**Martin Dameris**<sup>7</sup>, Καθηγητής

<sup>1</sup> Εργαστήριο Κλιματολογίας και Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

<sup>2</sup> Κέντρο Επιπτώσεων του Περιβάλλοντος στην Υγεία, Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών, Ακαδημία Αθηνών

<sup>3</sup> Ινστιτούτο Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

<sup>4</sup> Κέντρον Ερέυνας Φυσικής της Ατμόσφαιρας και Κλιματολογίας, Ακαδημία Αθηνών

<sup>5</sup> Μαριολοπούλειο - Καναγκίνειο Ίδρυμα Επιστημών Περιβάλλοντος, Αθήνα

<sup>6</sup> Navarino Environmental Observatory (N.E.O.), Costa Navarino, Μεσσηνία

<sup>7</sup> Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, Institut für Physik der Atmosphäre, Oberpfaffenhofen, Germany

Μελετώνται οι τάσεις της βλαβερής για το DNA υπεριώδους-Β ακτινοβολίας (ενεργή ακτινοβολία DNA) λόγω της αύξησης των θερμοκηπικών αερίων. Η ανάλυση βασίζεται στους υπολογισμούς του μοντέλου χημειοκλίματος της Γερμανικής Αεροδιαστημικής Υπηρεσίας για την περίοδο 1960-2100 σύμφωνα με το κλιματικό σενάριο RCP-6.0. Οι υπολογισμοί του μοντέλου αξιολογούνται για το πρόσφατο παρελθόν (2000-2018) από μετρήσεις επίγειων οργάνων. Μεταξύ 50° βόρεια και νότια, η βλαβερή για το DNA ακτινοβολία αναμένεται να μειώνεται μέχρι το 2050 και να αυξηθεί μετά, όπως είχε δειχτεί προηγουμένως από τους Eleftheratos et al. (2020). Η αύξηση μετά το 2050 σχετίζεται με τη μείωση της ολικής νέφωσης από το μοντέλο και ασήμαντες τάσεις στο ολικό όζον. Η νέα μελέτη



επιβεβαιώνει τα αποτελέσματα της προηγούμενης εργασίας, προσθέτοντας 13 αντί για 5 σταθμούς. Επιπλέον, αναλύθηκαν οι τάσεις της ενεργής ακτινοβολίας DNA σε μεγάλα γεωγραφικά πλάτη ( $>55^\circ$ ). Σε αντίθεση με τις προβλέψεις για τις  $50^\circ$  βόρεια και νότια, αποδεικνύεται ότι η ενεργή ακτινοβολία DNA θα συνεχίσει να μειώνεται μετά το έτος 2050 στα μεγάλα γεωγραφικά πλάτη λόγω των ανοδικών τάσεων του όζοντος. Σε γεωγραφικά πλάτη προς το βόρειο πόλο, η ενεργή ακτινοβολία DNA αναμένεται να μειωθεί κατά  $10,6 \pm 3,7\%$  μετά το 2050 και, ομοίως, σε πλάτη προς το νότιο πόλο κατά  $4,8 \pm 2,9\%$  αντίστοιχα.

## **ΔΙΑΧΡΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΤΗΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΣΤΟΥΣ ΟΦΘΑΛΜΟΥΣ ΚΑΙ ΤΟ ΔΕΡΜΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ – Η ΕΙΚΟΣΙΠΕΝΤΑΕΤΗΣ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΛΙΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑ**

---

**Κωνσταντίνος Βαρώτσος\***, Καθηγητής,  
**Ιωάννης Χριστοδουλάκης\***, Μεταδιδακτορικός Συνεργάτης,  
**Γεώργιος Κουρεμάδας\***, Υποψήφιος Διδάκτωρ,  
**Ελένη-Φωτεινή Φωτάκη\***, Υποψήφια Διδάκτωρ

---

\* Ομάδα Φυσικής Κλίματος, Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος και Μετεωρολογίας, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

Η βιολογικά ενεργός ηλιακή υπεριώδης ακτινοβολία αποτελεί σημαντικότερη περιβαλλοντική και κλιματική παράμετρο, η οποία επιδρά και δύναται να επηρεάσει το σύνολο της έμβιας ζωής στην επιφάνεια του πλανήτη μας. Η έρευνα της Ομάδας Φυσικής Κλίματος στον τομέα αυτό επικεντρώνεται στην καταγραφή και μελέτη αυτού του είδους της υπεριώδους ακτινοβολίας καθώς και στις επιδράσεις αυτής στους ανθρώπινους οφθαλμούς και το δέρμα. Η ερευνητική αυτή προσπάθεια περιλαμβάνει την εγκατάσταση, χρήση, διαχείριση και συντήρηση ενός επίγειου σταθμού ο οποίος είναι εξοπλισμένος με κατάλληλα όργανα παρακολούθησης του επικίνδυνου αυτού τμήματος του ηλιακού φάσματος. Ο εν λόγω Σταθμός τέθηκε σε λειτουργία πριν από 25 χρόνια και διαθέτει πλούσιες χρονοσειρές δεδομένων έντασης ηλιακής υπεριώδους ακτινοβολίας. Αναγνωρίζοντας την αξία της διεπιστημονικής προσέγγισης σύνθετων ερευνητικών θεμάτων η Ομάδα μας βρίσκεται σε συνεργασία για περισσότερο από 20 χρόνια με εξειδικευμένους ιατρούς προκειμένου μέσω αυτής της συνεργασίας να επιτυγχάνεται βαθύτερη και πληρέστερη διερεύνηση των συνεπειών της υπέρμετρης έκθεσης του ανθρώπου στη βιολογικά ενεργό υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της πολύχρονης αυτής έρευνας και οι μελλοντικές προοπτικές της στο δυναμικό περιβάλλον που δημιουργεί η Κλιματική Κρίση.

## Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ ΕΠΙΔΡΑ ΣΤΗΝ ΕΞΑΠΛΩΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΘΗΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ COVID-19; Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΩΝ ΠΥΡΚΑΓΙΩΝ ΣΤΗΝ ΑΤΤΙΚΗ ΤΟ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ ΤΟΥ 2021

---

**Δέσποινα Δ. Τούντα**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Εργαστήριο Κλιματολογίας και Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Παναγιώτης Θ. Νάστος**, Καθηγητής, Εργαστήριο Κλιματολογίας και Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Το Καλοκαίρι του 2021 (27 Ιουλίου-16 Αυγούστου) η Ελλάδα επλήγη από μεγάλης έκτασης και έντασης δασικές πυρκαγιές που εκδηλώθηκαν ταυτόχρονα σε διάφορες περιοχές της Χώρας (Αττική, Εύβοια, Πελοπόννησος, Ρόδος, Γρεβενά, Φωκίδα). Οι πυρκαγιές συνδέονται με καύσωνες που καταγράφηκαν στην Ελλάδα και στην ευρύτερη γεωγραφική περιοχή της Μεσογείου. Οι επικρατούσες κλιματικές συνθήκες στην Ελλάδα ήταν πολύ ευνοϊκές για την ανάπτυξη πυρκαγιών, καθώς χαρακτηρίζονταν από έναν εκρηκτικό συνδυασμό πολύ υψηλών θερμοκρασιών, μειωμένων βροχοπτώσεων και χαμηλών τιμών της υγρασίας εδάφους.

Την περίοδο 3-16 Αυγούστου καταγράφηκαν στην Αττική εξαιρετικά υψηλές συγκεντρώσεις στα επιβλαβή για τη δημόσια υγεία ατμοσφαιρικά σωματίδια (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> PM<sub>1.0</sub>).

Στην εργασία αυτή εξετάζουμε εάν η ατμοσφαιρική ρύπανση που προκλήθηκε από τις πυρκαγιές το καλοκαίρι του 2021 στην Αττική συνδέεται με αύξηση των εισαγωγών σε ΜΕΘ και θανάτων από COVID-19. Εφαρμόζουμε Γενικευμένα Γραμμικά Μοντέλα, λαμβάνοντας ως εξαρτημένη μεταβλητή τα επιδημιολογικά δεδομένα (ημερήσιες εισαγωγές σε ΜΕΘ και θάνατοι COVID-19) από τον Εθνικό Οργανισμό Δημόσιας Υγείας και τις αντίστοιχες τιμές των συγκεντρώσεων των ατμοσφαιρικών σωματιδίων (PM<sub>10</sub> και PM<sub>2.5</sub> PM<sub>1.0</sub>), ως ανεξάρτητες μεταβλητές από το δίκτυο αισθητήρων καταγραφής σωματιδιακής ρύπανσης στην Αττική, του ερευνητικού προγράμματος «ΠΑΝΑΚΕΙΑ». Η ανάλυση αφορά τις Περιφερειακές Ενότητες Ανατολικής Αττικής, Δυτικής Αττικής, Βορείου Τομέα Αθηνών, Δυτικού Τομέα Αθηνών, Κεντρικού Τομέα Αθηνών και Νότιου Τομέα Αθηνών.

## **ΜΕΤΑΒΛΗΤΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΚΑΥΣΩΝΕΣ ΚΑΙ ΘΝΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΣΤΟΝ ΠΛΗΘΥΣΜΟ ΤΗΣ ΑΘΗΝΑΣ: ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΣΗΜΕΡΙΝΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ**

---

**Σοφία Ζαφειράτου**, Αντώνης Αναλυτής, Ε.Τ.Ε.Π. Ιατρικής, Ευαγγελία Σαμόλη, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Κλέα Κατσουγιάννη, Ομότιμη Καθηγήτρια, Μονάδα Περιβαλλοντικής Επιδημιολογίας, Εργαστήριο Υγιεινής, Επιδημιολογίας και Ιατρικής Στατιστικής, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

Αν και η εποχικότητα της θνησιμότητας ήταν καταγεγραμμένη, η ποσοτική της συσχέτιση με τη θερμοκρασία μελετήθηκε πιο συστηματικά με αφορμή την επερχόμενη κλιματική αλλαγή. Είναι επίσης γνωστό ότι οι καύσωνες, που αναμένεται να αυξηθούν σε ένταση και συχνότητα, έχουν μεγάλη επίδραση στην αύξηση των θανάτων. Έτσι, ξεκινώντας με τον σημαντικό καύσωνα του 1987, δείξαμε ότι η θνησιμότητα αυξήθηκε ιδιαίτερα στις αστικές περιοχές, οδηγώντας για παράδειγμα σε διπλασιασμό (100% αύξηση) τον μηνιαίο αριθμό θανάτων στην Αθήνα, ενώ η θνητότητα των περιστατικών θερμοπληξίας ήταν κοντά στο 31%. Η επίδραση της αυξημένης θερμοκρασίας φάνηκε ότι δρα συνεργικά με τις συγκεντρώσεις ατμοσφαιρικών ρύπων οδηγώντας σε πολλαπλασιαστικές επιδράσεις όταν η αυξημένη θερμοκρασία συνυπάρχει με αυξημένη ρύπανση.

Επίσης, στο πλαίσιο του τρέχοντος πολυκεντρικού Ευρωπαϊκού Προγράμματος EXHAUSTION μελετήθηκαν οι παράγοντες που τροποποιούν την επίδραση της θερμοκρασίας στη θνησιμότητα σε μικρή γεωγραφική κλίμακα στην Περιφέρεια Αττικής και εντοπίστηκε η ρύπανση ως σημαντικός παράγοντας καθώς και χαρακτηριστικά της πολεοδομίας. Τέλος, η συμβολή μας στο Περιφερειακό Σχέδιο Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή της Περιφέρειας Αττικής ανέδειξε ότι στο πλαίσιο διαφόρων Κλιματικών Σεναρίων ο μετριασμός θα οδηγήσει σε σημαντική μείωση του αριθμού των θανάτων που θα αποδίδονταν στην κλιματική αλλαγή στην περίπτωση που δεν ληφθούν μέτρα.

## **ΔΡΑΣΕΙΣ ΜΕΤΡΙΑΣΜΟΥ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΜΕ ΤΗ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΩΝ ΣΤΟΧΩΝ ΒΙΩΣΙΜΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΠΑΝΔΗΜΙΑ COVID-19**

---

**Έλενα Ριζά**, Επιδημιολόγος, Υγιεινολόγος ΕΔΙΠ – Εργαστήριο Υγιεινής, Επιδημιολογίας και Ιατρικής Στατιστικής, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

**Μαργαρίτα Νάσση**, Οικονομολόγος, Εργαστήριο Υγιεινής, Επιδημιολογίας και Ιατρικής Στατιστικής, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

**Ευάγγελος Κωστάρης**, Οδοντίατρος, ΠΜΣ «Εκτίμηση και Διαχείριση Επαγγελματικού, Περιβαλλοντικού και Φαρμακευτικού Κινδύνου», Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

**Ελισάβετ Λαζάρου**, Environmental Specialist, School of Geography, Earth and Environmental Sciences, University of Plymouth

Η εφαρμογή του θεσμικού πλαισίου για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής κρίσης είναι επιτακτική και απόλυτα επίκαιρη στη μετά την πανδημία COVID-19 εποχή. Οι προκλήσεις των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών για το 2030 απαιτούν συντονισμένες προσπάθειες από όλους τους φορείς. Η θέση της Ευρώπης στην υλοποίηση δράσεων είναι περισσότερο σημαντική λόγω της βαρύτητας των επιπτώσεων τόσο της κλιματικής αλλαγής όσο και της πανδημίας στον πληθυσμό της και στο περιβάλλον.

Η κινητοποίηση και η απόκριση των ελληνικών και ευρωπαϊκών ακαδημαϊκών ιδρυμάτων στην επίτευξη των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης είναι ιδιαίτερα εμφανείς σε πολλούς τομείς, και ειδικά στους στόχους 3, 4, 7, 8, 9, 12 και 13.

Διερευνώνται καλές πρακτικές ενδυνάμωσης της ανθεκτικότητας και της ετοιμότητας για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής σε ακαδημαϊκά ιδρύματα της Ευρώπης και ο αντίκτυπός τους στη βιωσιμότητα κατά τη μετα-πανδημική εποχή. Προτείνονται δράσεις ειδικά για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στην υγεία και στο περιβάλλον όπως η αναδιαμόρφωση των προγραμμάτων σπουδών των Επιστημών Υγείας, η προσέγγιση κοινωνικών ομάδων με ενημέρωση από την ακαδημαϊκή κοινότητα και η ενίσχυση δράσεων διεπιστημονικής συνεργασίας με φορείς στο πλαίσιο του στόχου 17.

## **ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ, ΠΑΧΥΣΑΡΚΙΑ, ΣΑΚΧΑΡΩΔΗΣ ΔΙΑΒΗΤΗΣ, ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΗ ΝΟΣΟΣ ΚΑΙ COVID-19 – Η ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΣΥΝΔΗΜΙΑ**

---

**Μελλτομένη Πέππα**, Καθηγήτρια Ενδοκρινολογίας, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

**Σταυρούλα Πάσχου**, Επίκουρη Καθηγήτρια Ενδοκρινολογίας, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

**Λένα Μπουτάτη**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Παθολογίας-Σακχαρώδη Διαβήτη, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

**Θεοδώρα Ψαλτοπούλου**, Καθηγήτρια Παθολογίας-Θεραπευτικής Επιδημιολογίας, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

Η κλιματική αλλαγή, η παχυσαρκία και η καρδιαγγειακή νόσος αποτελούν κύρια προβλήματα στον σύγχρονο κόσμο, η επίπτωση των οποίων αυξήθηκε περαιτέρω με την πανδημία από COVID-19.

Από το 1950 μέχρι σήμερα παρατηρήθηκε μια σταδιακή, εκθετική αύξηση της εκπομπής αερίων του θερμοκηπίου από την καύση ορυκτών, των βιομηχανικών αποβλήτων και ταυτόχρονα αύξηση του πληθυσμού από 1 δισ. που εκτιμήθηκε το 1800 σε 7.8 δισ. το 2020, με συνέπεια την ενίσχυση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής.

Η παχυσαρκία συνδέεται με την κλιματική αλλαγή μέσω αμφίδρομης σχέσης. Η υπερθέρμανση οδηγεί σε διαταραχή της θερμογένεσης, μείωση της φυσικής δραστηριότητας, και αυξημένη παραγωγή άνθρακα. Η μείωση της επίπτωσης της παχυσαρκίας προϋποθέτει, μεταξύ άλλων, τη μείωση των περιβαλλοντικών «διαταρακτών», και την κατανάλωση τροφών με μειωμένη παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα και άλλων αερίων του θερμοκηπίου. Η μειωμένη κατανάλωση κρέατος, όπως προτείνει η μεσογειακή διαίτα, μειώνει την εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου κατά 72%, τη χρήση της γης κατά 58% και την κατανάλωση ενέργειας κατά 52%.

Η παχυσαρκία σε συνδυασμό με την κλιματική αλλαγή δημιουργεί το κατάλληλο υπόβαθρο για την ανάπτυξη υποκλινικής αγγειακής φλεγμονής, διαταραχής της ομοιοστασίας γλυκόζης και αντίστασης στην ινσουλίνη, καταστάσεις που συμβάλλουν στην ανάπτυξη καρδιαγγειακής νόσου, που αποτελεί την 1<sup>η</sup> αιτία θνητότητας.

Η σύγχρονη πανδημία COVID-19, αν και συνέβαλε στη μείωση της εκπομπής αερίων λόγω της απαγόρευσης κυκλοφορίας (lockdown), συνέτεινε στην αύξηση της παχυσαρκίας σε αναπτυσσόμενες κοινωνίες και στην

επιδείνωση της πείνας, του υποσιτισμού και της θνητότητας σε κοινωνίες χαμηλού βιοτικού επιπέδου.

Η παχυσαρκία, ο υποσιτισμός, η καρδιαγγειακή νόσος και η λοίμωξη από COVID-19 φαίνεται ότι αποτελούν τη σύγχρονη παγκόσμια συνδημία, η οποία πρέπει να αντιμετωπιστεί πρωτίστως ως μείζον ζήτημα κοινωνικής δικαιοσύνης αλλά και ταυτόχρονα ως σημαντικό θέμα δημόσιας υγείας και ευημερίας.

## ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑ ΥΓΕΙΑ: Ο ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΡΟΛΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΒΩΝ

---

**Θεόδωρος Σεργεντάνης**, Επιδημιολόγος, Επικ. Καθηγητής Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, Υπεύθυνος Έρευνας ΠΜΣ «Στρατηγικές Αναπτυξιακής & Εφηβικής Υγείας» Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

**Ελένη Παναγούλη**, Παιδίατρος, Ακαδημαϊκός Υπότροφος ΕΚΠΑ, ΠΜΣ «Στρατηγικές Αναπτυξιακής και Εφηβικής Υγείας»

**Θεοδώρα Ψαλτοπούλου**, Καθηγήτρια Παθολογίας-Θεραπευτικής Επιδημιολογίας, Θεραπευτική Κλινική, Νοσοκομείο «Αλεξάνδρα», Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

**Άρτεμις Τσίτσικα**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, ΠΜΣ «Στρατηγικές Αναπτυξιακής και Εφηβικής Υγείας»

Σε σύγκριση με τα προβιομηχανικά επίπεδα έχει παρατηρηθεί αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1 °C στον πλανήτη, γεγονός που αποτελεί σημαντική έκφανση της κλιματικής αλλαγής/κλιματικής κρίσης. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει αναγνωρίσει τις πολυδιάστατες επιδράσεις της κλιματικής κρίσης στη Δημόσια Υγεία. Η κλιματική κρίση διασυνδέεται με πολλαπλούς παράγοντες όπως, π.χ., με τη ρύπανση του περιβάλλοντος, ενώ αλληλεπιδρά σύνθετα με κοινωνικο-οικονομικούς προσδιοριστές στην υποβάθμιση του επιπέδου σωματικής και ψυχοκοινωνικής υγείας. Η Συμφωνία των Παρισίων (2016), η Διακήρυξη της Οστράβα (2017), οι Διασκέψεις του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή στη Μαδρίτη (2019) και στη Γλασκόβη (2021) αποτελούν σύγχρονα σημαντικά ορόσημα πολιτικών που άπτονται και της Δημόσιας Υγείας. Η ενημέρωση και η ευαισθητοποίηση των παιδιών και των εφήβων απέναντι στην κλιματική κρίση είναι ιδιαίτερως σημαντικές, καθώς η κλιματική κρίση επιδρά στη ζωή ήδη από το ενδομήτριο περιβάλλον επηρεάζοντας τις παρούσες και τις μελλοντικές γενιές. Δεν αποτελεί έκπληξη ότι έφηβοι πρωτοστατούν στον διεθνή ακτιβισμό απέναντι στην κλιματική κρίση, καθώς αισθάνονται ότι εκείνη πρωτίστως τους αφορά.



## ΠΡΑΣΙΝΑ ΛΙΜΑΝΙΑ, ΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑ – ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑ ΑΜΕΑ

---

**Δημήτριος Παπαχρήστος**, Ε.Δι.Π., Τμήμα Διαχείρισης Λιμένων και Ναυτιλίας, Παράρτημα Ευρίπου, ΕΚΠΑ, Ψαχνά Ευβοίας, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Χίος

**Σοφοκλής Αλέπης**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Χίος

**Κωνσταντίνος Μαλάγας**, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Χίος

**Νικήτας Νικητάκος**, Καθηγητής, Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Χίος

**Θεόδωρος Συριόπουλος**, Καθηγητής, Πρόεδρος του Τμήματος Διαχείρισης Λιμένων και Ναυτιλίας, Παράρτημα Ευρίπου, ΕΚΠΑ, Ψαχνά Ευβοίας

Σήμερα, η λιμενική βιομηχανία βρίσκεται σε σημαντική άνοδο. Υπάρχει διαρκής επέκταση, προσέλκυση επενδυτικών σχημάτων και εισαγωγή νέων τεχνολογιών για εκσυγχρονισμό των λειτουργιών κάθε λιμένα. Μέσα από αυτές τις εξελίξεις, της ανάπτυξης, της επέκτασης αλλά και της συνεχούς λειτουργίας των λιμένων, προκύπτουν διαρκώς περιβαλλοντικά ζητήματα, όπως, για παράδειγμα, η ρύπανση του ατμοσφαιρικού αέρα, η θαλάσσια ρύπανση και ηχορύπανση. Οι περισσότεροι Λιμενικοί Οργανισμοί σχεδιάζουν και αναπτύσσουν Σχέδια Περιβαλλοντικής Διαχείρισης με στόχευση τη βιωσιμότητα και την αειφόρα ανάπτυξη στους λιμένες, κυρίως σε ζητήματα ενεργειακής διαχείρισης και απόδοσης, ελάττωσης εκπομπών ρύπων (φαινόμενο θερμοκηπίου), διαχείρισης αποβλήτων, επεξεργασίας απορριμμάτων και διατήρησης φυσικών πόρων. Πιο συγκεκριμένα, αξιοποιείται το πρότυπο ISO 14001, όπου θεωρείται απαραίτητη προϋπόθεση για τον χαρακτηρισμό ενός λιμένα ως πράσινου. Ωστόσο, δεν θεωρείται ότι καλύπτει πλήρως όλες τις ανάγκες που απαιτεί ένας λιμένας και ιδιαίτερα όταν καλύπτει και ακτοπλοϊκές δραστηριότητες πέραν των εμπορικών. Ειδικότερα, η κινητικότητα και προσβασιμότητα ατόμων με ειδικές ανάγκες (ΑμεΑ) σε ένα «πράσινο λιμένα» αποτελεί ένα σημαντικό ζητούμενο, καθώς η διεθνής τάση στη λιμενική βιομηχανία δείχνει μια στροφή προς αυτή την κατεύθυνση. Έχουν αναπτυχθεί στην διεθνή βιβλιογραφία δείκτες βιώσιμης αστικής κινητικότητας όπου περιλαμβάνουν τόσο ποσοτικές όσο και ποιοτικές μεταβλητές, ανάλογα με τον σκοπό

εφαρμογής του συστήματος και τα θέματα προς αξιολόγηση. Στην παρούσα εργασία προτείνεται ο σχεδιασμός ενός πρωτοκόλλου αξιολόγησης και παρέμβασης για την ολιστική διαχείριση των ΑμεΑ όσον αφορά την προσβασιμότητα και κινητικότητα τους μέσα στους «πράσινους λιμένες», με βάση τις απόψεις από τα εμπλεκόμενα μέρη (λιμενική βιομηχανία, ακτοπλοϊκές εταιρείες, συλλόγους ΑμεΑ) και εμπειρογνώμονες του πεδίου.

## **ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΤΗΣ «ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΙΚΗΣ». ΣΧΕΔΙΑΖΟΝΤΑΣ ΤΟ ΟΔΟΝΤΙΑΤΡΕΙΟ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ: ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΩΝ ΚΑΙ ΑΔΥΝΑΜΙΩΝ**

---

**Μαρία Αντωνιάδου**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Οδοντιατρικής, ΕΚΠΑ

Η έννοια της βιωσιμότητας στις οδοντιατρικές δομές είναι υπό διαμόρφωση, και λίγες μόνο αναφορές στηρίζουν το γνωστικό αντικείμενο της οδοντιατρικής επαγγελματικής πρακτικής που ασχολείται με το «πράσινο οδοντιατρείο του μέλλοντος». Η εφαρμογή της κυκλικής οικονομίας στο ελληνικό οδοντιατρείο περιορίζεται νομοθετικά και πρακτικά από τεχνικούς, ενεργειακούς, οικονομικούς και κοινωνικούς παράγοντες που θα αναλυθούν εδώ με συντομία. Η παροχή νέας αξίας στα οδοντιατρικά απόβλητα με την εισαγωγή νέων τρόπων χρήσης τους και ο καθορισμός νέων προδιαγραφών ποιοτικού ελέγχου των οδοντιατρικών δομών με βάση τη φιλοσοφία της κυκλικής οικονομίας θα αποτελεί πολύ σύντομα μια επιβεβλημένη πραγματικότητα. Επιπρόσθετα, η ασφάλεια στις οδοντιατρικές δομές του μέλλοντος θα πρέπει να καλύπτει «πράσινα» ανακυκλώσιμα δομικά στοιχεία κατασκευής του χώρου, του εξοπλισμού και των στοιχείων ελέγχου της ποιότητας του αέρα και του νερού καθώς και αναλώσιμων υλικών καθημερινής οδοντιατρικής χρήσης. Τέλος, θα δοθούν στοιχεία για το ποια μπορεί να είναι η εικόνα του πράσινου οδοντιατρείου του μέλλοντος, ποια θεωρούνται ως βασικά εμπόδια στην ανάπτυξη μιας «πράσινης οδοντιατρικής φιλοσοφίας» στην Ελλάδα, ποιες εκπαιδευτικές δράσεις θα βοηθήσουν προς την κατεύθυνση αυτή και ποια μέτρα μπορεί να προταθούν στους υπεύθυνους κρατικούς φορείς ώστε οι επαγγελματίες του χώρου να ανταποκριθούν και να εφαρμόσουν το κάλεσμα βιωσιμότητας των νέων «πράσινων» δομών οδοντιατρικής φροντίδας στη χώρα.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 8:

---

**ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ**

---

## Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ: ΑΝΑΖΗΤΩΝΤΑΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

---

Σωτήριος Μάιπας<sup>1, 2</sup>, Διδάκτωρ, Νικόλαος Καβαντζάς<sup>1, 2</sup>, Καθηγητής

---

<sup>1</sup> ΠΜΣ «Περιβάλλον και Υγεία. Διαχείριση Περιβαλλοντικών Θεμάτων με Επιπτώσεις στην Υγεία», Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ

<sup>2</sup> Α΄ Εργαστήριο Παθολογικής Ανατομικής, Ιατρική Σχολή, ΕΚΠΑ, Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών «ΛΑΪΚΟ»

Η UNICEF χαρακτήρισε την κλιματική κρίση ως μια κρίση που αφορά στα δικαιώματα των παιδιών. Η κλιματική κρίση, δεδομένης της αυξημένης ευπάθειας των παιδιών, αποτελεί μία από τις σημαντικότερες απειλές για την υγεία τους παγκοσμίως. Το εκπαιδευτικό σύστημα οφείλει να ανταποκριθεί στη νέα πραγματικότητα, παρέχοντας στα παιδιά την απαραίτητη περιβαλλοντική γνώση, όχι μόνο για την πρόσκαιρη υιοθέτηση φιλικών προς το περιβάλλον συμπεριφορών, αλλά και για την υιοθέτηση ορθών περιβαλλοντικών συμπεριφορών κατά την ενήλικη ζωή. Πέρα από τη συλλογική ευθύνη για το περιβάλλον, υπάρχει και η ατομική ευθύνη του καθενός μας ξεχωριστά, η οποία πρέπει να καλλιεργηθεί με αφετηρία το σχολικό περιβάλλον. Υπάρχει πλήθος καινοτόμων διεπιστημονικών εκπαιδευτικών παρεμβάσεων που συνδυάζουν στοιχεία από διαφορετικά σχολικά μαθήματα, όπως τη φυσική (βλ. φυσικό περιβάλλον, φαινόμενο του θερμοκηπίου), τη χημεία (βλ. ρύποι), τη βιολογία (βλ. επιπτώσεις στους οργανισμούς), τα μαθηματικά (βλ. το ρεαλισμό που προσφέρουν οι αριθμοί), την πληροφορική (βλ. τις τεχνολογικές εφαρμογές που πλέον δημιουργούν οι μαθητές και αφορούν στο περιβάλλον), τα θρησκευτικά (βλ. τη σημασία της βιοπικουιλότητας στην Κιβωτό του Νώε) και τα καλλιτεχνικά (βλ. Εκπαίδευση STEAM – Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics και την Arts-based environmental education). Οι εν λόγω εκπαιδευτικές παρεμβάσεις μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στην αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης.

## Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΩΣ «ΠΡΟΚΛΗΣΗ» ΣΤΟΝ ΔΙΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

---

**Μαρία Δασκολιά**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Παιδαγωγικό Τμήμα Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

**Χρόνης Κυνηγός**, Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

Στην παρούσα έρευνα, που διεξήχθη στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού έργου MCSquared (<http://www.mc2-project.eu/>), εξετάζουμε τη δημιουργικότητα κατά τον συνεργατικό σχεδιασμό εκπαιδευτικού υλικού με θεματικό επίκεντρο την κλιματική αλλαγή. Την τελευταία την προσεγγίζουμε ως ένα «φαύλο πρόβλημα» (wicked problem), δηλαδή ως μια πρόκληση της σύγχρονης πραγματικότητας, που είναι πολύπλοκη και δυναμική, χαρακτηρίζεται από αβεβαιότητα και απροσδιοριστία και είναι δύσκολο να κατανοηθεί ολιστικά. Ταυτόχρονα, θεωρούμε ότι αυτή ακριβώς η φύση της κλιματικής αλλαγής την καθιστά εκπαιδευτική πρόκληση, απαιτώντας διαδικασίες υπέρβασης των ορίων που θέτουν παραδοσιακές επιστημονικές και επιστημολογικές έννοιες, αρχές και πρακτικές. Υποστηρίζουμε ότι η διεπιστημονική συνεργασία σε επίπεδο διδακτικού σχεδιασμού προσφέρει ένα μετα-κανονικό (post-normal) πλαίσιο γνωστικής προσέγγισης της εγγενώς «δύσκολης» φύσης της κλιματικής αλλαγής, όπως και άλλων ζητημάτων αειφορίας. Σημαντική είναι επίσης η αξιοποίηση συμμετοχικών μεθόδων και κατάλληλων εργαλείων, που επιτρέπουν να αναδυθούν πολλαπλές αναπαραστάσεις και να αναπτυχθεί κριτική σκέψη και αναστοχασμός.

Η έρευνα βασίστηκε σε μια μελέτη περίπτωσης συνεργατικού σχεδιασμού ενός ψηφιακού εκπαιδευτικού πόρου από μια διεπιστημονική ομάδα έξι Ελλήνων εκπαιδευτικών με διαφορετικό επιστημονικό υπόβαθρο και εμπειρία και στόχο τη διασύνδεση μαθηματικών εννοιών και διαδικασιών σκέψης στην ανάδειξη διαστάσεων του ζητήματος της κλιματικής αλλαγής και στην προώθηση της ενεργού εμπλοκής και του πειραματισμού μαθητών δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Παρουσιάζουμε τα αποτελέσματα της ανάλυσης κριτικών επεισοδίων (critical episodes) της σχεδιαστικής δραστηριότητας, που διεξήχθη σε ένα ψηφιακό περιβάλλον συνεργασίας, με επίκεντρο τους μηχανισμούς «υπέρβασης των ορίων» που χρησιμοποιήθηκαν μεταξύ των εκπαιδευτικών σχεδιαστών, όπως η ταυτοποίηση, η διαμόρφωση προοπτικής και η διαπραγμάτευση, οι οποίες ενεργοποίησαν και υποστήριξαν τη δημιουργική συνεργασία.

## Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΣΤΑ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΤΟΥ ΕΚΠΑ. ΜΙΑ ΕΜΠΕΙΡΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΣΙΑΚΟΥ ΠΡΟΦΙΛ ΚΑΙ ΤΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑΣ

---

**Μαρία Δασκολιά**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Παιδαγωγικό Τμήμα Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

Η εκπαίδευση για την κλιματική κρίση βρίσκεται στο επίκεντρο της διεθνούς δράσης για την προετοιμασία των μελλοντικών γενεών απέναντι στις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής. Ειδικότερα αναγνωρίζεται ότι τα Πανεπιστήμια έχουν έναν σημαντικό ρόλο σε αυτήν λόγω της διπλής ιδιότητας των φοιτητών (νέοι ενήλικες και μελλοντικοί επαγγελματίες). Όμως, η ενσωμάτωση σχετικών παρεμβάσεων στα ακαδημαϊκά προγράμματα δεν αποτελεί εύκολη ή ενιαία διαδικασία λόγω της διαφορετικότητας των επιστημονικών αντικειμένων και των επαγγελματικών προοπτικών. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να ξεκινά, μεταξύ άλλων, από το τι πιστεύουν, αισθάνονται και κατανοούν οι φοιτητές σχετικά με το ζήτημα και πόσο ενημερωμένοι είναι γι' αυτό. Παρ' όλα αυτά, λίγες είναι οι σχετικές έρευνες στη διεθνή βιβλιογραφία, με τις περισσότερες να εστιάζουν το ενδιαφέρον τους σε φοιτητές θετικών επιστημών.

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε με προπτυχιακούς φοιτητές των ανθρωπιστικών επιστημών του ΕΚΠΑ, εξετάζοντας τις πεποιθήσεις και ανησυχίες τους για την κλιματική αλλαγή και τα επίπεδα κατανόησής τους για επιστημονικές και κοινωνικές πτυχές του ζητήματος. Οι συμμετέχοντες, 250 πρωτοετείς φοιτητές Ψυχολογίας και Φιλοσοφίας, συμπλήρωσαν ερωτηματολόγιο που δημιουργήθηκε με πρότυπο ερευνητικό εργαλείο του Yale Project on Climate Change Communication. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι φοιτητές αντιλαμβάνονται την κλιματική αλλαγή ως πραγματικό και ανθρωπογενές σε μεγάλο βαθμό πρόβλημα και εκφράζουν την ανησυχία τους γι' αυτό. Παραδέχονται ότι δεν γνωρίζουν αρκετά σε σχέση με διαφορετικές διαστάσεις του και δηλώνουν την ανάγκη τους για καλύτερη κατανόηση. Ελλείψεις και παρανοήσεις διαπιστώνονται σε σχέση με βασικές επιστημονικές γνώσεις τους ως προς τη λειτουργία του

κλιματικού συστήματος, αλλά και τα αίτια και προτεινόμενες λύσεις για την υπερθέρμανση του πλανήτη. Η έρευνα επιβεβαιώνει ότι η εκπαίδευση για την κλιματική κρίση οφείλει να έχει μια σημαντική θέση στα ακαδημαϊκά προγράμματα των ανθρωπιστικών επιστημών του ΕΚΠΑ και συζητά τρόπους για την ενσωμάτωσή της σε αυτά.



## ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΑΝΤΙΛΗΨΕΩΝ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΠΙΛΟΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

---

**Αικατερίνη Στ. Πασχαλίδου**, Ε.Δι.Π., Τμήμα Χημείας, ΕΚΠΑ

**Αικατερίνη Σάλτα**, Ε.Δι.Π., Τμήμα Χημείας, ΕΚΠΑ

**Μαρία Τσέτσερη**, Ε.Δι.Π., Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

Η αυξανόμενη σημασία της κλιματικής αλλαγής καθιστά επιτακτική ανάγκη τη λήψη μέτρων για την αντιμετώπισή της. Η άποψη της κοινής γνώμης για την υπερθέρμανση του πλανήτη είναι καθοριστική για την ανάληψη δράσεων σε προσωπικό, εθνικό και παγκόσμιο επίπεδο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα η συγκρότηση των χαρτών απόψεων στις ΗΠΑ από το Πανεπιστήμιο του Yale. Επιπλέον, σημαντικό ρόλο καλείται να διαδραματίσει η εκπαιδευτική κοινότητα στην ευαισθητοποίηση μαθητών και φοιτητών με στόχο την ενεργή εμπλοκή τους σε δράσεις κατά της κλιματικής αλλαγής.

Στο πλαίσιο αυτό, στην παρούσα έρευνα αναπτύξαμε ερωτηματολόγιο βασισμένο στη διεθνή βιβλιογραφία το οποίο απευθύνεται σε μαθητές, φοιτητές, εκπαιδευτικούς δευτεροβάθμιας και διδακτικό προσωπικό ΑΕΙ, για να καταγράψουμε τις αντιλήψεις τους, την ψυχολογική τους απόσταση, τις πολιτικές που υποστηρίζουν, την εμπιστοσύνη σε πηγές πληροφόρησης και τις προτάσεις τους για την εισαγωγή της κλιματικής αλλαγής στην επίσημη εκπαίδευση, μαζί με δημογραφικά χαρακτηριστικά τους.

Σκοπός μας, το ερωτηματολόγιο να αποτελέσει πηγή δεδομένων υψηλής ποιότητας για τη σκέψη της εκπαιδευτικής κοινότητας για την κλιματική αλλαγή, χρήσιμα στη λήψη αποφάσεων για εκπαιδευτικές πρωτοβουλίες. Διενεργήθηκε πιλοτική έρευνα προκειμένου να συγκεντρώσουμε στοιχεία για την εγκυρότητα των μετρήσεων και άλλες ψυχομετρικές πτυχές του ερωτηματολογίου, ώστε να προχωρήσουμε σε νέα βελτιωμένη έκδοση. Τα αποτελέσματα αυτής της προ-έρευνας θα παρουσιάσουμε στο συνέδριο.

## Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ: ΜΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑ- ΛΕΙΟΥ ΤΗΣ NETLOGO

---

**Αικατερίνη Μπενίση**, Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια, Παιδαγωγικό Τμήμα

Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

**Αργυρώ Τόλιου**, Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

**Αριστοτέλης Γκιόλμας**, Ε.ΔΙ.Π., Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

**Αρτεμισία Στούμπα**, Επιστημονικός Συνεργάτης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

**Άνθιμος Χαλκίδης**, Επιστημονικός Συνεργάτης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

Τα τελευταία χρόνια το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής έχει γίνει πιο έντονο και πιο απειλητικό σε σχέση με παλαιότερα. Το συγκεκριμένο φαινόμενο γίνεται αντιληπτό στην καθημερινότητα των ανθρώπων μέσα από τα ακραία καιρικά φαινόμενα, τις ανεξέλεγκτες πυρκαγιές και τις διαταραχές στην εναλλαγή των εποχών. Για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής κρίνονται αναγκαίες η ευαισθητοποίηση των πολιτών και η απόκτηση οικολογικής συνείδησης, στοιχεία που είναι ωφέλιμο να προάγονται μέσω της εκπαίδευσης. Προτείνεται και περιγράφεται μια διδακτική παρέμβαση λίγων διδακτικών ωρών, μεθοδολογικά στηριγμένη στην καθοδηγούμενη διερεύνηση, με αλληλεπίδραση με υπολογιστές και με χρήση του μοντέλου αυτού της NetLogo. Επιλέξαμε το μοντέλο της Κλιματικής Αλλαγής («Climate Change») με το οποίο επιθυμούμε να εισαγάγουμε τους μαθητές στους παράγοντες που συμβάλλουν στην αύξηση της μέσης θερμοκρασίας της Γης. Υπάρχουν παρόμοιες έρευνες πάνω στο συγκεκριμένο διδακτικό μοντέλο (Γκαράς et al., 2015), αλλά στη δική μας έρευνα εστιάζουμε περισσότερο στον τρόπο με τον οποίο το σχολείο μπορεί να βοηθήσει τους μαθητές να ευαισθητοποιηθούν για την κλιματική αλλαγή και να αποκτήσουν θετική στάση απέναντι στο περιβάλλον. Η παραπάνω προσέγγιση υλοποιείται σε δείγμα μαθητών Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης από σχολείο της Αθήνας. Στόχος μας είναι οι μαθητές να συνειδητοποιήσουν το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής και την επίδρασή του στην κοινωνία και στο περιβάλλον. Τέλος, για την αξιολόγηση

των μαθησιακών αποτελεσμάτων, ζητείται από τους μαθητές να απαντήσουν σε ερωτηματολόγιο pretest και posttest, πριν και μετά τη διδακτική προσέγγιση. Τα ευρήματα από την εμπειρική έρευνα παρουσιάζονται και αξιολογούνται, με τους περιορισμούς φυσικά που έχει το δείγμα και οι συνθήκες.

## ΣΥΖΕΥΞΗ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ ΜΕ ΠΡΑΣΙΝΗ ΝΑΥΤΙΛΙΑ

---

**Δημήτριος Παπαχρήστος**, μέλος Ε.ΔΙ.Π., Τμήμα Διαχείρισης Λιμένων και Ναυτιλίας, Παράρτημα Ευρίπου, ΕΚΠΑ, Ψαχνά Ευβοίας

**Ιωάννης Δάγγινης**, μέλος Ε.ΔΙ.Π., Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Χίος

**Θεόδωρος Συριόπουλος**, Καθηγητής, Πρόεδρος του Τμήματος Διαχείρισης Λιμένων και Ναυτιλίας, Παράρτημα Ευρίπου, ΕΚΠΑ, Ψαχνά Ευβοίας

**Νικήτας Νικητάκος**, Καθηγητής, Τμήμα Ναυτιλίας και Επιχειρηματικών Υπηρεσιών, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, Χίος

Η Ναυτιλία εκσυγχρονίζεται, τα πλοία «πρασινίζουν» και η θάλασσα γίνεται και πάλι γαλάζια. Η κλιματική αλλαγή αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα παγκόσμιας κλίμακας οι αρνητικές συνέπειες του οποίου έχουν ήδη αρχίσει να επηρεάζουν τη ζωή στον πλανήτη. Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει άλλοτε αρνητικά και άλλοτε θετικά τη ναυτιλία. Οι νέες θαλάσσιες οδοί, η αύξηση της στάθμης της θάλασσας, η αύξηση της θερμοκρασίας, η ένταση των ανέμων είναι μερικές από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής που έχουν αντίκτυπο στη ναυτιλία.

Από την άλλη πλευρά, η Ναυτική Εκπαίδευση και Κατάρτιση (ΝΕΚ) έχει υιοθετήσει νέα πρότυπα διδακτικών πρακτικών (Manila 2013) για την καλύτερη εκπαίδευση των στελεχών της θάλασσας (Αξιωματικοί Εμπορικού Ναυτικού), όπου δίνεται βάρος στον τομέα του περιβάλλοντος και της ασφάλειας από πλευράς ρύπανσης. Ωστόσο, στα προτεινόμενα προγράμματα σπουδών, οι συγκεκριμένες γνωστικές ενότητες είναι μικρές σε μέγεθος από πλευράς σώματος γνώσης και δεν επιτυγχάνουν το σύνολο των δεξιοτήτων που απαιτεί η πράσινη ναυτιλία σύμφωνα με τις οδηγίες του Διεθνούς Οργανισμού Ναυτιλίας (ΙΜΟ) για μετά το 2025.

Στη παρούσα εργασία, γίνεται μια πρώτη προσπάθεια να καλυφθεί αυτό το εκπαιδευτικό κενό (gap) μέσω της σχεδίασης και ανάπτυξης ενός προγράμματος μετεκπαίδευσης προς τα ανώτερα και κατώτερα στελέχη της θάλασσας, από το τμήμα Διαχείρισης Λιμένων και Ναυτιλίας του ΕΚΠΑ σε συνεργασία με το εργαστήριο Πληροφορικής και Νέων Τεχνολογιών στη Ναυτιλία, τις Μεταφορές και τη Νησιωτική Ανάπτυξη, του Πανεπιστημίου του Αιγαίου.

## ΓΕΩΡΓΙΑ 4.0 ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΒΙΩΣΙΜΟΤΗΤΑΣ

---

**Δημήτριος Παπααρήστος**, μέλος Ε.Δι.Π, Τμήμα Διαχείρισης Λιμένων και Ναυτιλίας, Παράρτημα Ευρίπου, ΕΚΠΑ, Ψαχνά Ευβοίας, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωργικής Μηχανικής και Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων, Κεραμεικός

**Ελευθέριος Χονδρογιάννης**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωργικής Μηχανικής και Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων, Κεραμεικός

**Δημήτριος Λουκάτος**, μέλος Ε.Δι.Π, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωργικής Μηχανικής και Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων, Κεραμεικός

**Κωνσταντίνος Αρβανίτης**, Καθηγητής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωργικής Μηχανικής και Αξιοποίησης Φυσικών Πόρων, Κεραμεικός

Ο ρόλος της κλιματικής αλλαγής είναι πολύ σημαντικός για τη διαμόρφωση της πορείας που θα ακολουθήσουν η οικονομία και οι επιχειρήσεις μελλοντικά. Έχει πλέον ξεπεραστεί το σημείο εκείνο όπου απλά διατυπώνονταν θεωρίες σχετικά με την κλιματική αλλαγή, καθώς η τελευταία αποτελεί βίωμα στην ανθρώπινη καθημερινότητα. Στον χώρο της αγροτικής ανάπτυξης και παραγωγής όλο και πυκνώνουν έρευνες που αναδεικνύουν το μεγάλο πρόβλημα της της υποβάθμισης της ποιότητας των καλλιεργούμενων εδαφών ή ακόμα και της καταστροφής τους από τη χρήση φυτοφαρμάκων, λιπασμάτων και ζιζανιοκτόνων, τα οποία χρησιμοποιούνται κατά κόρον από την εντατική γεωργία, επιβαρύνοντας το περιβάλλον σε σημαντικό βαθμό σε σχέση με τις συνολικές εκπομπές υποξειδίου του αζώτου και μεθανίου, αερίων που επιδεινώνουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου, το οποίο, με τη σειρά του, επιτείνει την κλιματική αλλαγή. Έτσι, η επίτευξη βιωσιμότητας στον τομέα της γεωργίας, με την αξιοποίηση πόρων κατά τέτοιον τρόπο έτσι ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες της παρούσας γενιάς χωρίς να υπάρχει κίνδυνος για την ικανοποίηση των αναγκών των μελλοντικών γενεών, φαντάζει δύσκολη.

Από την άλλη, η εξάπλωση των εφαρμογών της 4<sup>ης</sup> βιομηχανικής επανάστασης και στον γεωργικό κλάδο, με την υιοθέτηση της Γεωργίας 4.0 (Agriculture 4.0) είναι πλέον γεγονός. Η αξιοποίηση της τεχνητής νοημοσύνης (artificial intelligence), των μαζικών δεδομένων (big data analytics), της επικοινωνίας (5G), της ρομποτικής (robotics) κ.ά., αποτελεί ένα σημαντικό πεδίο αξιοποίησης για τους παραγωγούς. Ωστόσο, ο στόχος της

βιωσιμότητας θα πρέπει να είναι η κεντρική τους επιδίωξη. Μέσα σε αυτό πλαίσιο, η υιοθέτηση εκπαιδευτικών πολιτικών που να συνδυάζουν αρμονικά από τη μια μεριά την αξιοποίηση των νέων τεχνολογικών εργαλείων και από την άλλη το θεωρητικό πλαίσιο αρχών/ιδεών/αξιών/στάσεων που θα πρέπει να διέπει τη χρήση τους με στόχο το μικρότερο δυνατό ανθρακικό αποτύπωμα, τη διατηρήσιμη ανάπτυξη, την αειφορία και την βιωσιμότητα, αποτελεί ένα μεγάλο στοίχημα.

Στην παρούσα εργασία αναπτύσσεται ένα πρότυπο πλαίσιο άσκησης εκπαιδευτικής πολιτικής με προτεινόμενες αρχές για την εφαρμογή του που θα περιλαμβάνουν την υιοθέτηση κατάλληλων μαθησιακών, παιδαγωγικών και αναπτυξιακών στόχων, με παράλληλη εφαρμογή των νέων ψηφιακών τεχνολογιών στη διδακτική πράξη, έτσι ώστε να παράγεται ανθρώπινο δυναμικό που να μπορεί να αξιοποιεί δημιουργικά τα δύο αυτά πεδία: αειφορία-βιωσιμότητα-διατηρήσιμη ανάπτυξη και τεχνολογίες Γεωργίας 4.0, με έμφαση στη δευτεροβάθμια και μεταδευτεροβάθμια επαγγελματική εκπαίδευση και κατάρτιση. Στο πρότυπο αυτό θα πρέπει να παντρεύεται αποδοτικά η στοχοθεσία του Bloom (κλασική και ψηφιακή) με τις αρχές για την επίτευξη της βιωσιμότητας, σύμφωνα με το NATURAL STEP.

## Η ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΗ ΤΗΛΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΩΣ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΠΡΩΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΣΤΑ ΣΧΟΛΕΙΑ

---

**Παναγιώτα Ασημακοπούλου**, Ερευνήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Παναγιώτης Νάστος**, Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Εμμανουήλ Βασιλάκης**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Μαρία Χατζάκη**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Ασημίνα Αντωναράκου**, Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Η παρακολούθηση της Γης με μεθόδους δορυφορικής τηλεπισκόπησης αποτελεί ισχυρό εργαλείο για την προώθηση της εκπαίδευσης για την κλιματική κρίση, καθώς: (α) επιτρέπει τη διερεύνηση φυσικών φαινομένων σε πραγματικό χρόνο, (β) παρέχει παγκόσμια αλλά και τοπική κάλυψη, (γ) είναι εντυπωσιακή και προσελκύει το ενδιαφέρον μαθητών και εκπαιδευτικών, (δ) προωθεί επιστημονικές πτυχές της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης αλλά και της εκπαίδευσης STEM. Για την αξιοποίηση της τηλεπισκόπησης στην εκπαιδευτική διαδικασία είναι απαραίτητη η ανάπτυξη κατάλληλων δραστηριοτήτων, εναρμονισμένων με το πρόγραμμα σπουδών και τις σύγχρονες θεωρίες μάθησης.

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται ένα εκπαιδευτικό σενάριο για τα εργαστήρια δεξιοτήτων των σχολείων με αντικείμενο τις δασικές πυρκαγιές, που μεθοδολογικά βασίζεται στο μοντέλο της συνεργατικής διερεύνησης και της μάθησης βάσει «φαινομένου» και «τόπου».

Τα συμπεράσματα από την εφαρμογή του σεναρίου δείχνουν ότι: (α) προσελκύει και διατηρεί το ενδιαφέρον των μαθητών για τη θεματική, (β) επιτυγχάνει ικανοποιητικό βαθμό εξοικείωσης με επιστημονικές έννοιες και εργαλεία σύγχρονης τεχνολογίας, και (γ) προάγει την ενεργητική εμπλοκή και αυτενέργεια των μαθητών. Με βάση τα αποτελέσματα της πρώτης πιλοτικής εφαρμογής του σεναρίου και με δεδομένη τη συνεχή βελτίωση της ευχρηστίας των υπηρεσιών δορυφορικής τηλεπισκόπησης από μη εξιδεικευμένους χρήστες, προτείνεται η προσαρμογή της δραστηριότητας σε άλλα φαινόμενα που σχετίζονται με την κλιματική κρίση, αξιοποιώντας τη διεπιστημονική ερευνητική δραστηριότητα του ΕΚΠΑ.

## **ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΔΗΜΩΝ ΚΑΙ ΣΧΟΛΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΔΡΑΣΕΩΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ**

---

**Θωμάς Κακλαμάνης**, Δάσκαλος ΠΕ70, Μεταπτυχιακός φοιτητής στο πρόγραμμα ΕΚΠΑ «Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος – Περιβαλλοντική Εκπαίδευση»

**Θέκλα Καψάλη**, Νηπιαγωγός ΠΕ 60, Μέλος Παιδαγωγικής Ομάδας στο Κ.Ε.Π.Ε.Α. Λευκάδας

Η παγκόσμια κλιματική κρίση είναι πλέον γεγονός και οι συνέπειες της είναι αισθητές σε όλους μας. Η αύξηση της θερμοκρασίας από το φαινόμενο του θερμοκηπίου, οι μεγάλες συγκεντρώσεις βλαβερών αερίων στην ατμόσφαιρα, όπως το διοξείδιο του άνθρακα και το μεθάνιο, είναι μερικά μόνο από τα αποτελέσματα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων που ευθύνονται για την κλιματική αλλαγή. Είναι προφανές πως οι επιπτώσεις αυτών των αλλαγών αφορούν όλα τα είδη του πλανήτη, και όχι μόνο των άνθρωπο, τα οποία μάλιστα είναι σε μειονεκτικότερη θέση καθώς δεν μπορούν να προσαρμοστούν γρήγορα στις αλλαγές αυτές, με αποτέλεσμα τη μείωση ή και την εξαφάνισή τους (Primack κ.ά., 2009).

Η παρούσα εργασία εξετάζει την έννοια της κλιματικής αλλαγής. Γίνεται αναφορά στις παρεμβάσεις που μπορούν να γίνουν από την Τοπική Αυτοδιοίκηση μέσω οργανωμένων προγραμμάτων στις σχολικές μονάδες της περιοχής τους, με στόχο τις αλλαγές σε στάσεις και συμπεριφορές που προαπαιτούνται για τον προσδιορισμό της πραγματικής αιτίας του φαινομένου και για την υιοθέτηση ενός βιωσιμότερου τρόπου ζωής.



## ΠΟΙΟΣ Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΜΟΥΣΕΙΩΝ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ; ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΓΙΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΕΛΛΗΝΙΚΩΝ ΜΟΥΣΕΙΩΝ ΜΕ ΘΕΜΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

---

**Μαρία Δασκολιά**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Παιδαγωγικό Τμήμα Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Φιλοσοφική Σχολή, ΕΚΠΑ

**Λαμπρινή Εξάρχου**, Ε.Δι.Π., Παιδαγωγικό Τμήμα Δευτεροβάθμιας Εκπαίδευσης, Φιλοσοφική Σχολή, ΕΚΠΑ

Οι σύγχρονες προσεγγίσεις στη μουσειακή θεωρία εστιάζουν στην ανάπτυξη μιας διαλεκτικής σχέσης των μουσείων με την κοινωνία με θέμα και άξονα τα σύνθετα ζητήματα αειφορίας και τις προκλήσεις της σύγχρονης εποχής. Η διαμεσολαβητική ικανότητα των μουσείων εκφράζεται μέσα από τον επικοινωνιακό και εκπαιδευτικό τους ρόλο και αποτελεί κεντρική διάσταση μιας διά βίου μαθησιακής λειτουργίας τους. Μία από τις σοβαρές προκλήσεις με επείγοντα χαρακτήρα είναι εκείνη της σύγχρονης κλιματικής κρίσης, για την οποία επισημαίνεται η ανάγκη αξιοποίησης όλων των επικοινωνιακών μέσων, εκπαιδευτικών διαδικασιών και μαθησιακών πόρων με στόχο όχι μόνο την ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του ευρύτερου κοινού και των νέων ιδιαίτερα, αλλά την προώθηση κοινωνικο-συναισθηματικής μάθησης και την ανάπτυξη ικανότητας δράσης. Παρά την ανάληψη σχετικών πρωτοβουλιών σε διεθνές επίπεδο, οι προσπάθειες θεωρούνται ανεπαρκείς και η υλοποίηση κατάλληλα επιλεγμένων και σχεδιασμένων επικοινωνιακών και εκπαιδευτικών δράσεων χρειάζεται να βασίζεται σε πορίσματα επιστημονικής θεωρίας και έρευνας.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται έρευνα που διενεργείται με σκοπό την αποτύπωση του βαθμού και των τρόπων ενσωμάτωσης της κλιματικής κρίσης ως θεματικής και προβληματικής στους επικοινωνιακούς και εκπαιδευτικούς στόχους σύγχρονων ελληνικών μουσείων και τον προσδιορισμό του ρόλου και της αποστολής τους σε σχέση με την πρόκληση της κλιματικής αλλαγής. Η έρευνα σχεδιάστηκε να διεξαχθεί σε δύο επίπεδα: (α) με την ανασκόπηση διεθνών επιστημονικών εκθέσεων και ερευνών σχετικά με την ενσωμάτωση της εκπαίδευσης και της επικοινωνίας για την κλιματική κρίση στα μουσειακά προγράμματα, και (β) μέσα από μια εμπειρική έρευνα που επιδιώκει να αποτυπώνει τις επιλογές,

πρακτικές και ανάγκες των σύγχρονων ελληνικών μουσείων για την ανάληψη ενός τέτοιου ρόλου. Η συλλογή των δεδομένων βασίζεται στη συνδυαστική χρήση ερωτηματολογίου και συνεντεύξεων και συμμετέχοντες τους υπεύθυνους για τη χάραξη πολιτικής και την εκπαιδευτική λειτουργία των μουσείων. Αναλύονται, επίσης, συγκεκριμένες περιπτώσεις μουσείων με στόχο τη χαρτογράφηση του τοπίου και την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για τη συμβολή των ελληνικών μουσείων στη διεθνή προσπάθεια για εκπαίδευση και μάθηση σε σχέση με την κλιματική κρίση.

## **ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΣΤΑΣΕΩΝ ΦΟΙΤΗΤΩΝ ΓΕΩΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΒΡΙΔΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΕ ΠΕΡΙΟΔΟΥΣ ΚΡΙΣΕΩΝ**

---

**Όλγα Κουμουτσάκου**, Ε.Δι.Π., Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Ασημίνα Αντωναράκου**, Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Ευθύμιος Λέκκας**, Καθηγητής Δυναμικής Τεκτονικής Εφαρμοσμένης Γεωλογίας και Διαχείρισης Φυσικών Καταστροφών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Η πανδημία Covid-19 αποτελεί μια παγκόσμια κρίση η οποία φαίνεται να αποκλιμακώνεται μετά από περίπου δύο χρόνια, τις συνέπειες της οποίας όμως θα τις αντιμετωπίζουμε για πολύ καιρό ακόμα. Η πανδημία ανέδειξε τη ζωτική σημασία του ψηφιακού μετασχηματισμού στα πανεπιστήμια της χώρας. Αναζητήθηκαν καινοτόμες διδακτικές πρακτικές που θα εμπεριέχουν τη χρήση ψηφιακής τεχνολογίας με την εισαγωγή των ψηφιακών δεξιοτήτων στο εκπαιδευτικό έργο παράλληλα με τις διδακτικές και παιδαγωγικές δεξιότητες. Πολλοί καθηγητές εξέλαβαν τη νέα αυτή μέθοδο διδασκαλίας ως πρόσθετο φόρτο εργασίας και άγχους, όμως την ίδια στιγμή διέκριναν τις ευκαιρίες και τα πιθανά οφέλη που μπορεί να προσφέρουν τα ψηφιακά εργαλεία.

Τα πρώτα αποτελέσματα μιας έρευνας μεταξύ των φοιτητών του Τμήματος Γεωλογίας δείχνουν ότι οι απόψεις/στάσεις των φοιτητών είναι θετικές ως προς τη χρήση της ψηφιακής τεχνολογίας αρκεί να γίνεται υβριδική διδασκαλία και να υπάρχει καλύτερη οργάνωση της διαδικασίας. Παρόλο που μεγάλο ποσοστό των φοιτητών δήλωσε ότι χρειάστηκε περισσότερο χρόνο μελέτης κατά τη διάρκεια της πανδημίας, αντίστοιχα μεγάλο ήταν το ποσοστό των φοιτητών που θεώρησε χρήσιμο να διατηρηθεί μέρος της εξ αποστάσεως διδασκαλίας και μετά τα lockdown. Οι φοιτητές πιστεύουν ότι μελλοντικά θα είναι ακόμα πιο δύσκολο να ανταποκριθούμε σε αναδυόμενες απειλές για την ασφάλειά μας λόγω της κλιματικής κρίσης και ότι η ανταπόκρισή μας στην πανδημία Covid-19 αποτέλεσε μια πειραματική δοκιμασία.

## **Ο ΡΟΛΟΣ ΤΩΝ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΩΝ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ**

---

**Ασημίνα Αντωναράκου**, Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Όλγα Κουμουτσάκου**, Ε.Δι.Π. Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

**Ευθύμιος Λέκκας**, Καθηγητής Δυναμικής Τεκτονικής Εφαρμοσμένης Γεωλογίας και Διαχείρισης Φυσικών Καταστροφών, Τμήμα Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος, ΕΚΠΑ

Χιλιάδες πανεπιστήμια ανά τον κόσμο κάνουν δηλώσεις επείγουσας ανάγκης για την κλιματική κρίση. Ο ρόλος των πανεπιστημίων είναι πολλαπλός. Εκτός από την παραγωγή δεδομένων και επιστημονικής γνώσης, την παραγωγή κατάλληλων εργαλείων για την αντιμετώπιση κινδύνων από φυσικές καταστροφές και τη μεταφορά της κατάλληλης τεχνογνωσίας στους αρμόδιους φορείς, ο πιο βασικός ρόλος των πανεπιστημίων είναι η ενημέρωση και η επικοινωνία αυτής της επιστημονικής γνώσης προς την κοινωνία.

Η Times Higher Education έχει δημιουργήσει μια κατάταξη που εστιάζει στον τρόπο με τον οποίο τα πανεπιστήμια συμβάλλουν στη δράση για την κλιματική κρίση. Κάποια από τα σημεία της κατάταξης αυτής είναι η χρήση ενέργειας με χαμηλές εκπομπές άνθρακα, η ύπαρξη ενός πανεπιστημιακού σχεδίου δράσης για το κλίμα και η συνεργασία με τοπικούς ή εθνικούς φορείς για τον σχεδιασμό αντιμετώπισης της κλιματικής κρίσης. Ποια είναι όλα αυτά τα μέτρα που κάνουν κάποια πανεπιστήμια του εξωτερικού να ξεχωρίζουν σε αυτή την κατάταξη;

Υπάρχει διεθνώς μια αναδυόμενη τάση αλλαγής των προγραμμάτων σπουδών στην έρευνα και στη συμβουλευτική σταδιοδρομίας ώστε να δημιουργηθεί το κατάλληλο εργατικό δυναμικό για ένα βιώσιμο μέλλον. Πώς άραγε μπορούμε να βοηθήσουμε τους φοιτητές και αποφοίτους των γεωπεριβαλλοντικών επιστημών ώστε να αποκτήσουν ικανή περιβαλλοντική επικοινωνία των γνώσεων που λαμβάνουν;

## **ΧΡΗΣΗ ΔΙΑΤΑΞΕΩΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΡΟΜΠΟΤΙΚΗΣ ΑΠΟ ΜΑΘΗΤΕΣ ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ ΓΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ ΠΑΝΩ ΣΕ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ**

---

**Ζωγραφιά Παπαναγιώτου**, Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

**Αριστοτέλης Γκιόλμας**, Ε.Δι.Π., Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

**Αρτεμής Στούμπα**, Επιστημονικός Συνεργάτης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

**Άνθιμος Χαλκίδης**, Επιστημονικός Συνεργάτης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

**Κωνσταντίνος Σκορδούλης**, Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

**Αλεξάνδρα-Τριανταφυλλιά Παπαναγιώτου**, Προπτυχιακή Φοιτήτρια, ΣΕΜΦΕ, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Η αύξηση της θερμοκρασίας, λόγω της αύξησης της συγκέντρωσης των αερίων του θερμοκηπίου, επηρεάζει όλο και περισσότερες πτυχές της ζωής των ανθρώπων. Στο πλαίσιο αυτό κρίνεται χρήσιμο να διερευνηθούν οι μαθητές ορισμένες παραμέτρους, όπως η θερμοκρασία και η ηλιακή ακτινοβολία. Στο παρόν μικρό project οι απόψεις των μαθητών για την ηλιακή ακτινοβολία αξιολογούνται με ένα διαγνωστικό τεστ (pre-test). Στη συνέχεια γίνεται χρήση αισθητήρων, συνδεδεμένων με Arduino (Nano Ble Sense και Uno), οι οποίοι συνδέονται με κινητό τηλέφωνο. Οι αισθητήρες είναι (I) ηλιακής ακτινοβολίας και (II) θερμοκρασίας, κατάλληλοι για Arduino. Οι ομάδες των μαθητών Γυμνασίου κάνουν σύνδεση των αισθητήρων αυτών πάνω στο Arduino για τη λήψη μετρήσεων. Συμπληρώνουν φύλλα εργασίας και καταγράφουν τις σκέψεις τους σε ημερολόγιο καταγραφής. Οι μετρήσεις αξιοποιούνται για να ερευνήσουν οι μαθητές τη θερμοκρασία και την ηλιακή ακτινοβολία που δέχεται ο αισθητήρας, παρατηρώντας διαφοροποιήσεις στις μετρήσεις με βάση το υψόμετρο, πειραματιζόμενοι σε διαφορετικές ημέρες και ώρες της ημέρας. Τα δεδομένα αναλύονται από τις ομάδες σε μια προσπάθεια εμπλοκής τόσο σε κατασκευαστικές διαδικασίες όσο και σε διαδικασίες που θα αυξήσουν την περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση των μαθητών. Στο τέλος της δραστηριότητας ακολουθεί ένα τεστ που διερευνά την αλλαγή στις απόψεις (post-test), ώστε να διαπιστωθεί αν μετά την πειραματική διαδικασία τροποποιήθηκαν οι προϋπάρχουσες αντιλήψεις των μαθητών.

## ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ ΤΟΥ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΔΗΜΟΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑ: Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΠΑΝΩ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ

---

Αριστοτέλης Γκιόλιας, Διδάκτωρ, Ε.Δι.Π., Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

Το Εργαστήριο Εκπαίδευσης στις Περιβαλλοντικές Επιστήμες του Παιδαγωγικού Τμήματος Δημοτικής Εκπαίδευσης του ΕΚΠΑ λειτουργεί, με κάποιες αλλαγές στη μορφή και στο επιστημονικό περιεχόμενο, από τις αρχές της δεκαετίας του 2000.

Η εισήγηση παρουσιάζει τις πτυχές της λειτουργίας και της διδακτικής δραστηριότητας, καθώς και τα ερευνητικά αποτελέσματα (δημοσιεύσεις, συμμετοχές σε διεθνή συνέδρια κ.λπ.) του Εργαστηρίου αυτού, με έμφαση στα όσα αφορούν την κλιματική κρίση.

Θεματικές του Εργαστηρίου που αφορούν την εκπαίδευση για την κλιματική κρίση είναι:

- Η διδασκαλία και η μάθηση όσον αφορά τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Οι φοιτητές διδάσκονται, σε εργαστηριακό και θεωρητικό επίπεδο, το φωτοβολταϊκό τόξο, το αυτοκίνητο υδρογόνου, φτιάχνουν μίνι ανεμογεννήτριες υπό μορφή project και εμπλέκονται γενικά με μορφές ενέργειας που αλλοιώνουν την παραγωγή θερμοκηπικών ρύπων.
- Η διδασκαλία της Πολυπλοκότητας, με τη βοήθεια κυρίως εργαλείων ΤΠΕ, όπως το περιβάλλον της NetLogo, ως χαρακτηριστικό των περιβαλλοντικών συστημάτων και των οικοσυστημάτων. Η πολυπλοκότητα πρέπει να λαμβάνεται υπ' όψιν σε κάθε ανθρωπογενή παρέμβαση, αλλιώς η κλιματική κρίση επιτείνεται, και αυτό διδάσκεται στους φοιτητές.
- Χρήση διατάξεων αισθητήρων, διασυνδεδεμένων με υπολογιστές, για την καταγραφή διοξειδίου και άλλων θερμοκηπικών αερίων από τους φοιτητές.
- Τα τελευταία πέντε χρόνια έχει προστεθεί στα διδακτικά εργαλεία και η Εκπαιδευτική Ρομποτική για την εκπαίδευση πάνω στην κλιματική κρίση. Π.χ. χρήση αισθητήρων CO<sub>2</sub> πάνω σε Arduino για την καταγραφή θερμοκηπικών ρύπων και χρήση αισθητήρων διαλυμένου οξυγόνου στο νερό (για Arduino), προσαρτημένων στο Hydrobot (υδρορομπότ), προκειμένου να διδάσκονται οι φοιτητές τις παράπλευρες επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης.

Θα παρουσιαστούν στοιχεία από άρθρα σε διεθνή εκπαιδευτικά περιοδικά, τα οποία έχουν προκύψει μέσα από εμπειρική έρευνα στο Εργαστήριο. Επίσης, θα παρουσιαστούν κάποιες από τις πειραματικές καθώς και τις ρομποτικές διατάξεις που χρησιμοποιούνται για την εκπαίδευση των φοιτητών/φοιτητριών μας.

## **Η ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΚΕΝΤΡΟΥ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ (ΕΚΔΔΑ) ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ**

---

**Παρασκευή Δραμαλιώτη**, Πρόεδρος του Εθνικού Κέντρου Δημόσιας Διοίκησης και Αυτοδιοίκησης (ΕΚΔΔΑ)

Στο πλαίσιο της προσπάθειας αντιμετώπισης της κλιματικής κρίσης, το ΕΚΔΔΑ, μέσω της Εθνικής Σχολής Δημόσιας Διοίκησης και Αυτοδιοίκησης, περιλαμβάνει στο έργο του εκπαιδευτικές δράσεις για την κατάρτιση των μελλοντικών στελεχών της Δημόσιας Διοίκησης γύρω από την πρόληψη και την αντιμετώπιση των δυνητικών περιβαλλοντικών κινδύνων. Το πρόγραμμα σπουδών της ΕΣΔΔΑ ευθυγραμμίζεται με τον στρατηγικό σχεδιασμό της Δημόσιας Διοίκησης πάνω στους άξονες της Βιώσιμης Ανάπτυξης και του ορθού περιβαλλοντικού σχεδιασμού. Σκοπός είναι η κατανόηση και μετέπειτα εφαρμογή της περιβαλλοντικής πολιτικής ως μέσου ολοκληρωμένης ανάπτυξης και η συμβολή στη διαμόρφωση των εθνικών στόχων για την αειφορία και την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης. Ενδεικτικοί τίτλοι μαθημάτων: «Χωροταξικός Σχεδιασμός – Χωρικές Πολιτικές», «Πολιτική Προστασία και Διαχείριση Κινδύνων», «Διαχείριση Φυσικού και Πολιτιστικού Περιβάλλοντος – Διαχείριση Υδάτων», «Διαχείριση Αποβλήτων – Κυκλική Οικονομία».

Το Ινστιτούτο Επιμόρφωσης του ΕΚΔΔΑ σχεδιάζει και διοργανώνει πιστοποιημένα επιμορφωτικά προγράμματα για το προσωπικό των φορέων της δημόσιας διοίκησης και της αυτοδιοίκησης. Η έννοια της κλιματικής κρίσης διατρέχει πολλά από τα προγράμματα του θεματικού κύκλου «Βιώσιμη Ανάπτυξη», ήδη σε βάθος τουλάχιστον μιας δεκαετίας, με στόχο την ανάπτυξη της επιχειρησιακής ικανότητας των εκπαιδευόμενων και την ενίσχυση της περιβαλλοντικής τους συνείδησης.





## ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 9:

---

### ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΩΝΤΑΣ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ

---

## **ΑΞΙΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΜΙΑ ΨΗΦΙΑΚΗ ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΠΟΛΥΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΡΟΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΕΠΙΓΝΩΣΗΣ ΣΤΗΝ ΑΘΗΝΑ**

---

**Πέννυ Παπαγεωργοπούλου**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Τμήμα Επικοινωνίας και ΜΜΕ, ΕΚΠΑ

**Δημήτρης Χαρίτος**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Επικοινωνίας και ΜΜΕ, ΕΚΠΑ

**Ιουλιανή Θεωνά**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

**Λουίζα Κατσαρού**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Τμήμα Επικοινωνίας και ΜΜΕ, ΕΚΠΑ

**Δημήτρης Δεληνικόλας**, Επιστημονικός Συνεργάτης, Τμήμα Επικοινωνίας και ΜΜΕ, ΕΚΠΑ

**Αντώνης Ψάλλης**, Επιστημονικός Συνεργάτης, Τμήμα Επικοινωνίας και ΜΜΕ, ΕΚΠΑ

Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται το ATHsENSE, μια πολυαισθητηριακή, αλληλεπιδραστική καλλιτεχνική εγκατάσταση που βρίσκεται στον περιβάλλοντα χώρο και τα κτήρια του Σεραφείου συγκροτήματος. Σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε το 2019 από την ερευνητική και καλλιτεχνική ομάδα Spatial Media Research Group (που δραστηριοποιείται στο Τμήμα Επικοινωνίας και ΜΜΕ και στο Τμήμα Ψηφιακών Τεχνών και Κινηματογράφου του ΕΚΠΑ) στο πλαίσιο της δράσης Πόλη2 της ΕΑΤΑ και του Δήμου Αθηναίων.

Το έργο διερευνά την έννοια και τις δυνατότητες της τεχνολογικά διαμεσολαβημένης αστικής εμπειρίας, μέσω της συλλογής και της δημιουργικής μετάφρασης των αστικών δεδομένων που παράγονται από το περιβάλλον της Αθήνας, καθώς και από τους κατοίκους και επισκέπτες της. Πιο συγκεκριμένα, η εγκατάσταση αξιοποιεί τεχνολογίες διάχυτης υπολογιστικής, ποικίλους αισθητήρες, διεπαφές εικονικής πραγματικότητας, πολυκάναλα ηχητικά συστήματα και διαδραστικές φωτιστικές κατασκευές, προκειμένου να διερευνήσει καινοτόμους τρόπους για τη δημιουργία αναπαραστάσεων και εμπειριών που βασίζονται σε περιβαλλοντικά αστικά δεδομένα. Επιπρόσθετα, το έργο καλεί μέσω εφαρμογής του κινητού τους/τις συμμετέχοντες/ουσες να γίνουν οι ίδιοι/ες αισθητήρες που τροφοδοτούν την πολυαισθητηριακή εγκατάσταση, εστιάζοντας στη δική τους υποκειμενική ματιά, τις αισθήσεις και τα συναισθήματα. Το σύστημα του ATHsENSE συλλέγει και επεξεργάζεται σημαντικό όγκο δεδομένων και δημιουργεί ένα αποτύπωμα στο περιβαλλοντικό χρονικό

συνεχές για τη συγκεκριμένη περιοχή της Αθήνας.

Τα καταγεγραμμένα δεδομένα γίνονται ορατά και προσβάσιμα στους υπόλοιπους πολίτες, συμβάλλοντας με αυτό τον τρόπο ενεργά στη διαμόρφωση της εγκατάστασης. Ως αποτέλεσμα, προκύπτει μια συλλογική πολυαισθητηριακή αναπαράσταση του περιβάλλοντος της πόλης και των κατοίκων ή/και επισκεπτών της. Η εγκατάσταση συνίσταται σε τέσσερα επιμέρους καλλιτεχνικά έργα με τη μορφή εγκατάστασης, ενώ εξελίσσεται ταυτόχρονα στον φυσικό και εικονικό χώρο.

Επιπρόσθετα, το ATHsENSE λειτουργεί αδιάλειπτα ως καλλιτεχνικό μέσο το οποίο υποστηρίζει την κριτική διερεύνηση και τον αναστοχασμό όσον αφορά στην άμεση και έμμεση επίδραση του ανθρώπου στο περιβάλλον, η οποία σχετίζεται με την κλιματική αλλαγή, τη ρύπανση και την κατανάλωση ενέργειας. Διερευνώντας τους απαραίτητους συσχετισμούς με την έννοια της Ανθρωπόκαινου Εποχής, το έργο επιχειρεί να κάνει αντιληπτή την ύπαρξη των δεδομένων που συνήθως διαφεύγουν της προσοχής των πολιτών και αφορούν στους περιβαλλοντικούς κινδύνους που επηρεάζουν την ανθρώπινη αλλά και μη ανθρώπινη ζωή στην πόλη.

## ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ, ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

---

**Γιώργιος Ζούκας**, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης, ΕΚΠΑ

Σύμφωνα με σειρά διεθνών μελετών, πρακτικές που σχετίζονται με την επικοινωνία επιστημονικής γνώσης και πληροφορίας αποτελούν αναπόσπαστο μέρος τόσο της διεπιστημονικής επικοινωνίας όσο και της ενημέρωσης του κοινού για επιστημονικά ζητήματα, ειδικότερα για όσα διακρίνονται για τον έντονα κοινωνικό τους χαρακτήρα, όπως τα περιβαλλοντικά ζητήματα. Κάτι τέτοιο ισχύει ιδιαίτερα για την επικοινωνία της κλιματικής κρίσης, καθώς και των πεδίων των περιβαλλοντικών επιστημών που καλούνται να την αντιμετωπίσουν. Η παρούσα διάλεξη βασίζεται σε αποτελέσματα διετούς μεταδιδακτορικής έρευνας στο πλαίσιο της Ιστορίας της Τεχνολογίας, καθώς και του διεπιστημονικού πεδίου Επιστήμη-Τεχνολογία-Κοινωνία, με σκοπό την ανάλυση του ρόλου των τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας του διαδικτύου στην επικοινωνία των περιβαλλοντικών επιστημών και της κλιματικής κρίσης. Η μελέτη αναδεικνύει τη σημασία της διαδραστικότητας των τεχνολογιών του διαδικτύου, ήδη από τις απαρχές του σύγχρονου διαδικτύου, για την επικοινωνία της κλιματικής κρίσης. Συγκεκριμένα, η παρούσα διάλεξη επικεντρώνεται στο σημαντικό ρόλο που μπορούν να παίξουν τεχνολογίες όπως διαδικτυακά φόρα συζητήσεων, μέσα κοινωνικής δικτύωσης και ιστολόγια στη διεπιστημονική επικοινωνία περιβαλλοντικών ερευνών αλλά και στην αντιμετώπιση της παραπληροφόρησης γύρω από τις επιπτώσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη και της κλιματικής αλλαγής.

## «WE-KNOWHOW.GR»: ΜΙΑ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ ΑΠΟ ΝΕΟΥΣ ΓΙΑ ΝΕΟΥΣ ΜΕ ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΕΙΔΗΣΗ

---

Βασιλική Μπούμπα\*, Αλεξία Παπαγεωργίου-Καραδήμα\*, Μαρία Βιδάλη\*, Μαρία Μαθιουδάκη\*, Αθανάσιος Θήριος\*, Ελένη Παναγούλη\*

Άρτεμις Τσίτσικα\*, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

\* Ελληνική Εταιρεία Εφηβικής Ιατρικής, Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα SELMA και ΠΜΣ «Στρατηγικές Αναπτυξιακής και Εφηβικής Υγείας», ΕΚΠΑ

Το «we-knowhow.gr» αποτελεί την πρώτη διαδικτυακή πλατφόρμα από νέους για νέους (youth to youth) και υλοποιείται υπό την αιγίδα της Ελληνικής Εταιρείας Εφηβικής Ιατρικής (Ε.Ε.Ε.Ι.), σε συνεργασία με το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα SELMA και το ΠΜΣ «Στρατηγικές Αναπτυξιακής και Εφηβικής Υγείας» της Ιατρικής Σχολής του ΕΚΠΑ. Αφιετηρία αποτέλεσε ο σχολικός μαθητικός διαγωνισμός Hackathon 20<sup>19</sup>, όπου έφηβοι παρουσίασαν τις ιδέες τους για την καταπολέμηση συμπεριφορών υψηλού κινδύνου στο διαδίκτυο, ενώ τον Φεβρουάριο του 2020 η πλατφόρμα ξεκίνησε επίσημα, και κατά τη διάρκεια της πανδημίας και των lockdowns συντρόφευε τους εφήβους και τους βοήθησε να εκφραστούν δημιουργικά και να ενδυναμωθούν. Σήμερα, μετρά 14.504 αναγνώστες –έως και 999 views σε μία μέρα–, 259 αναρτήσεις με ποικίλα θέματα, 20.400 followers στο Instagram, 6.191 followers στο Facebook και 83 videos στο YouTube με χιλιάδες views το καθένα.

Η θεματολογία παρουσιάζει μεγάλη ποικιλία (Διατροφή, Άθληση, Life-coaching, Τέχνες, Υγεία, διαχείριση δυσκολιών μέσω ολιγόλεπτων videos «stress busters», συνεντεύξεις με διακεκριμένους εκπροσώπους επαγγελματιών χώρων και στήλη «be what you want», στήλη «all about sex» για τη σεξουαλική υγεία κ.ά. Πρωταγωνιστικό ρόλο έχει η στήλη για την Οικολογία (14 posts), με το ενδιαφέρον των νέων να είναι αμείωτο και την ευαισθητοποίησή τους στο συγκεκριμένο ζήτημα να είναι αξιοσημείωτη. Ambassador της δράσης «Οικολογία» αναδείχθηκε η μαθήτρια της Γ' Λυκείου Μαίρη Βιδάλη, με αναρτήσεις που αφορούν την υπερκατανάλωση των ζώων, τις επιπτώσεις της βιομηχανίας της «γρήγορης μόδας» στο περιβάλλον, τη σημασία της ανακύκλωσης και της προστασίας των ωκεανών, καθώς και της ανάγκης για διακοπή πραγματοποίησης πειραμάτων

σε ζώα. Για τη συμβολή και την ενεργό δράση της σχετικά με την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης, η παραπάνω μαθήτρια βραβεύτηκε στο 14ο STATE OF THE ART, Πανελλήνιο Συνέδριο Εφηβικής Υγείας / Ιατρικής 2021.

## **Η ΠΑΝΔΗΜΙΑ ΩΣ ΠΡΟΒΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ: ΤΙ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΜΑΣ ΔΙΔΑΞΕΙ Η ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΗΣ ΠΑΝΔΗΜΙΑΣ COVID-19 ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ**

---

**Ειρήνη Χατζαρά,** Υποψήφια Διδάκτωρ, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

**Αποστολία Γαλάνη,** Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

**Ευαγγελία Μαυρικάκη,** Καθηγήτρια, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

Μεσοσύσης της υγειονομικής κρίσης COVID-19, ο δημόσιος διάλογος για την κλιματική κρίση συρρικνώθηκε. Αν και αντιμετωπίζονται ως διαφορετικές, οι δύο κρίσεις σχετίζονται: συνδέονται με την απώλεια της βιοποικιλότητας, έχουν παγκόσμιο αντίκτυπο, πλήττουν δυσανάλογα τις ευάλωτες κοινότητες και συνοδεύονται από την ανάδυση αντιεπιστημονικής ρητορικής ή και θεωριών συνωμοσίας.

Αν και υπάρχει σημαντικός όγκος βιβλιογραφίας στην τομή της υγειονομικής και της κλιματικής κρίσης, το μεγαλύτερο μέρος του αφορά αφενός τη συσχέτιση κλιματικών δεικτών και μετάδοσης του ιού, και αφετέρου τις περιβαλλοντικές συνέπειες της πανδημίας. Ένας μικρότερος αριθμός άρθρων, στον οποίο επικεντρώνεται η παρούσα εργασία, διερευνά την κρίση της COVID-19 ως ανάλογο της κλιματικής κρίσης. Υπό αυτό το πρίσμα, σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνήσει μέσω βιβλιογραφικής ανασκόπησης το κατά πόσο θα μπορούσε η επικοινωνιακή διαχείριση της υγειονομικής κρίσης και όλα τα ζητήματα που αναδείχθηκαν κατά τη διάρκειά της (έλλειψη εμπιστοσύνης στην επιστήμη, θεωρίες συνωμοσίας, αντιεμβολιαστικά κινήματα κ.ο.κ.) να αξιοποιηθούν για την αποτελεσματικότερη επικοινωνία της κλιματικής κρίσης.





ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 10:

---

**ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ  
ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΣΤΗΜΕΣ**

---

## **ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΣΕ ΔΥΣΑΡΜΟΝΙΚΗ ΣΧΕΣΗ: Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΩΣ ΒΙΟΤΕΧΝΟΗΘΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ**

---

**Βασίλειος Φανάρας**, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Κοινωνικής Θεολογίας και Θρησκευολογίας, ΕΚΠΑ

Η κατάχρηση του περιβάλλοντος με την υπερβολική άντληση των φυσικών πόρων, την καταστροφή των οικοσυστημάτων, την εξαφάνιση των ειδών και τη ρύπανση, κατέδειξε ότι η εκμετάλλευσή του δεν προκάλεσε μόνο την αλλοίωση της χλωρίδας και της πανίδας, αλλά και των γενετικών χαρακτηριστικών του ανθρώπου. Η οικολογική κρίση δεν οφείλεται αποκλειστικά σε οικονομικούς και πολιτικούς παράγοντες, αλλά συνδέεται με το σύνολο της κοινωνικής ζωής και των σχέσεων του ανθρώπου με το φυσικό περιβάλλον, η οποία καταδεικνύει το ήθος του, δηλαδή τον τρόπο ζωής του. Αποτελεί κρίση πνευματική και ηθική και οφείλεται στην κρίση που δημιουργήθηκε στον ίδιο τον άνθρωπο. Η προτροπή για την ασκητική αντιμετώπιση της δημιουργίας αποτελεί μία ακόμη επιβεβαίωση ότι το πρόβλημα είναι και παραμένει ηθικό. Η δυσαρμονία που παρουσιάζεται στις σχέσεις του ανθρώπου με τη φύση αποτελεί το κύριο πρόβλημα, το οποίο προφανώς αποτελεί βιοτεχνολογικό πρόβλημα. Συνεπώς, η ηθική κρίση που αποκαλύπτεται με την κλιματική αλλαγή καθορίζει την ευθύνη του ανθρώπου, αλλά και τα μέτρα τα οποία απαιτούνται για την αποτελεσματική αντιμετώπιση του προβλήματος. Όταν η περιβαλλοντική κρίση κατανοείται ως ατομική ευθύνη, γίνεται αντιληπτή η ανάγκη για αλλαγή νοοτροπίας και διαφορετικής αντιμετώπισης του φυσικού περιβάλλοντος.

## ΤΟ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟ ΜΕΤΡΟ ΣΤΗ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΗ ΩΣ ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ

---

Άννα Λάζου, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Φιλοσοφίας, ΕΚΠΑ

Γιάννης Σπυριδής, Διδάκτωρ, Τμήμα Φιλοσοφίας, ΕΚΠΑ

Στην ιστορία της Φιλοσοφίας η σχέση ανθρώπου-φύσης ερμηνεύθηκε με διαφορετικούς τρόπους, και η μελέτη μας επιτρέπει ορισμένα συμπεράσματα για να αποτιμήσουμε τη σημερινή κρίσιμη κατάσταση της κλιματικής αλλαγής και άλλων συνοδευτικών προβλημάτων που απειλούν τη ζωή στον πλανήτη. Στο ερώτημα κατά πόσο η φιλοσοφία –μια από τις παλαιότερες ανθρώπινες δραστηριότητες– θα μπορούσε να αντιμετωπίσει αποτελεσματικά τη σημερινή κρίση στη σχέση ανθρώπου-φύσης θα απαντούσαμε με το να εκλάβουμε και την ίδια ως μια λειτουργία της φύσης που στέκεται ανάμεσα στη «στιγμή» που αποτέλεσε την έκρηξη της ζωής και όλων των αναγκών επιβίωσης των συνοδών ειδών και στο αναμενόμενο αποτέλεσμα μιας φυσικής επιλογής που θα αποδείκνυε την κατωτερότητα της ανθρώπινης φύσης και του ανθρώπινου πολιτισμού ως περιττό και αντιοικονομικό για τη ζωή φαινόμενο. Σήμερα, ακολουθώντας τις διαγνώσεις και κριτικές φιλοσόφων του 20ού αιώνα αναζητούμε στην αναβίωση των αρχαίων ελληνικών αξιών μέσω της φιλοσοφίας και της τέχνης, του χορού και του δράματος (ύβρις) μια οδό ηθικής παρέμβασης και μετριασμού της ασύδοτα καταστροφικής συμπεριφοράς του ανθρώπου στη Γη. Στο πλαίσιο αυτό έρχονται στην επιφάνεια οι αρχές της διαλεκτικής, της αυτογνωσίας και κυρίως του μέτρου – ενός όρου που συμπυκνώνει τόσο ένα επιστημολογικό - οντολογικό νόημα όσο και ένα αισθητικό - ηθικό. Έτσι, σε αντίθεση με τις επικρατούσες στην πολιτική και επιστημονική πραγματικότητα απαιτήσεις για ποσοτική και στατιστική αξιολόγηση των κοινωνικών πραγμάτων και της ανθρώπινης ταυτότητας, η αναβίωση του μέτρου –ως ευ πράττειν– με την αρχαιοελληνική αισθητικο-ηθική του σημασία προβάλλει σήμερα ως φωτεινή προοπτική θεραπείας των τραγικών διχασμών και συγκρούσεων του σύγχρονου πολιτισμού μας. Ειδικότερα, η εκπαίδευση σε ζητήματα που αφορούν στην αντιμετώπιση της φύσης ως ενός πυλώνα που εκφράζει την ποιότητα και εξέλιξη της ανθρώπινης ζωής αναδεικνύεται μέσα από τις πρακτικές του αρχαίου δράματος, όπου πρωτοστατεί το δίπολο της ύβρεως και της

κάθαρσης. Ο «θεατής» της αρχαιότητας αντιμετώπιζε την επενέργειά του στο περιβάλλον ως μια αναπόφευκτη πράξη για επιβίωση, την οποία όμως ερμήνευε και πραγματοποιούσε με όρους ισορροπίας, δίχως να τείνει ολοκληρωτικά σε μια κατεύθυνση. Τα κριτήριά του διαμορφώνονταν από τη συσχέτισή του με την πολιτική, τη φιλοσοφία και την τέχνη, γεγονός που μαρτυρά την καλλιεργημένη ευαισθησία που είχε για ό,τι συντελούσε στην καθημερινότητά του. Απώτερος στόχος ήταν η συνδιαλλαγή του με τη φύση να αποτυπώνει τις ηθικές αξίες που διέπνεαν όλες τις εκφάνσεις της ζωής του χωρίς όμως να υπερβαίνει τα όρια του μέτρου που καθόριζαν τις πράξεις του. Στο αρχαίο δράμα, οι ανθρώπινες ενέργειες εντείνουν τους προβληματισμούς αυτούς, ενώ προκαλούν την αναζήτηση για σωτηρία τόσο των πρωταγωνιστών όσο και των στοιχείων που τους περιβάλλουν.

## **ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ, ΤΡΑΥΜΑΤΙΚΗ ΜΝΗΜΗ ΚΑΙ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΑ: ΜΙΑ ΠΟΛΙΤΙΣΜΙΚΗ «ΑΝΑΓΝΩΣΗ» ΤΩΝ ΜΝΗΜΕΙΩΝ ΓΙΑ ΤΑ ΘΥΜΑΤΑ ΤΩΝ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ ΣΤΟ ΜΑΤΙ ΚΑΙ ΤΗ ΜΑΝΔΡΑ ΑΤΤΙΚΗΣ**

---

Γεώργιος Κούζας, Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Φιλολογίας, ΕΚΠΑ

Η ανακοίνωση επικεντρώνεται στα μνημεία για τα θύματα των φυσικών καταστροφών στο Μάτι και τη Μάνδρα Αττικής. Βασικοί στόχοι της παρούσας εργασίας είναι, σε ένα πρώτο επίπεδο, να αναδειχθεί η κοινωνική σημασία αυτών των μνημείων. Ειδικότερα θα εστιάσουμε στον πολυδύναμο χαρακτήρα των μνημείων, τα οποία δεν έχουν μόνον έναν μνημειακό χαρακτήρα. Αντίθετα είναι δυναμικά αντικείμενα με κοινωνικές και πολιτισμικές προεκτάσεις, καθώς συνδέονται με τις τραυματικές εμπειρίες ζωής των ανθρώπων που κατοικούν στη Μάνδρα και το Μάτι.

Σε ένα δεύτερο επίπεδο, θα εξετάσουμε τα συναισθήματα που δημιουργούνται σε όσους περνούν από τους χώρους των μνημείων, είτε βίωσαν είτε όχι τις φυσικές καταστροφές. Τα συναισθήματα θα εξεταστούν συνδυαστικά με την τραυματική μνήμη των κατοίκων. Θα εστιάσουμε αφενός στους τρόπους με τους οποίους διατηρείται στη μνήμη των ανθρώπων το τραυματικό γεγονός των φυσικών καταστροφών αλλά και πώς προσλαμβάνεται αυτό το σημαντικό γεγονός και από άλλους ανθρώπους που δεν βίωσαν τις καταστροφές αυτές.

Η ανάδειξη της τραυματικής μνήμης, μέσω της προφορικής ιστορίας, είναι κομβικής σημασίας και για έναν ακόμα λόγο: μας βοηθά να κατανοήσουμε τις ενέργειες αυτών των ανθρώπων μετά την τραυματική εμπειρία (για παράδειγμα, την αλλαγή της στάσης τους απέναντι στο φυσικό περιβάλλον). Οι αφηγήσεις ζωής αυτών των ανθρώπων επιβεβαιώνουν ότι το δομικό τραύμα δεν συνδέεται μόνο με τον κόσμο των αρνητικών αναμνήσεων, αλλά μπορεί να επενεργήσει και θετικά για την αλλαγή της στάσης ζωής των ανθρώπων.

## ΦΙΛΟΣΟΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ ΠΑΝΩ ΣΤΗ ΣΧΕΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ

---

**Μανόλης Σίμος**, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης, ΕΚΠΑ

Μια από τις πιο εμβριθείς διαγνώσεις αναφορικά με τη σχέση μεταξύ τεχνολογίας και περιβαλλοντικής καταστροφής παρουσιάζεται στη σκέψη του ύστερου Μ. Heidegger. Η αντιδιαστολή μεταξύ της υδροηλεκτρικής μονάδας στον Ρήνο, η οποία ανάγει τον ποταμό σε πάροχο ενέργειας, και του ξύλινου γεφυριού συνοψίζει παραδειγματικά τη σύγχρονη περιβαλλοντική συνθήκη. Η σύγχρονη τεχνολογία αποτελεί το αποτέλεσμα μιας τεχνολογικής στάσης η οποία είναι συγκροτητική του σύγχρονου πολιτισμού και ως κυρίαρχη τείνει να εξαλείψει οποιαδήποτε άλλη προοπτική. Σύμφωνα τη στάση αυτή, τα πάντα, από τη φύση έως τον ίδιο τον άνθρωπο, αντιμετωπίζονται όχι μόνο ως μέσα προς επίτευξη σκοπών αλλά ως απόθεμα (Bestand). Η ιδιαιτερότητα ανθρώπου και φύσης εκμηδενίζονται καθώς ανάγονται σε απόθεμα δυνητικής εκμετάλλευσης και μετατροπής τους σε κάποια μορφή ενέργειας.

Κατ' επέκταση, από τη μία πλευρά, οι σύγχρονες τεχνολογικές διατάξεις εμφανίζονται αναγκαίες για την ανθρώπινη ευημερία, ενώ, από την άλλη, ο κυρίαρχος επιστημονισμός, έκφανση της τεχνολογικής αυτής στάσης, φαίνεται να μην επιτρέπει τη θεμελίωση και διατύπωση εύρωστων ηθικών αξιών. Η παρούσα ανακοίνωση αποσκοπεί στη χαρτογράφηση ενός ηθικού πλαισίου το οποίο θα αξιοποιεί την παραπάνω διάγνωση, δεν θα οδηγεί στην απόρριψη της τεχνολογίας, και θα λαμβάνει υπ' όψιν του τις κοινωνικές και ιστορικές συνθήκες εντός των οποίων η τεχνολογία συγκροτείται.

## **ΚΟΙΝΟΤΙΚΗ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ: ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ**

---

**Αλέξανδρος-Σταμάτιος Αντωνίου**, Καθηγητής, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

**Βιργινία-Ειρήνη Αγγέλου**, Εξωτερικός Συνεργάτης, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

**Ευαγγελία Μαρκοπούλου**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, η έννοια της «κοινοτικής ανθεκτικότητας» (community resilience) έχει βρεθεί στο επίκεντρο του ερευνητικού ενδιαφέροντος και η ανθεκτικότητα συνιστά το πλέον αποτελεσματικό μέσο για τη διαχείριση κάθε μορφής αβεβαιότητας και ανασφάλειας στα πλαίσια μιας σύγχρονης κοινότητας. Η κλιματική αλλαγή δεν συνιστά ένα απροσδιόριστο και ασαφές πρόβλημα αλλά ένα αναπόφευκτο γεγονός που επιβαρύνει τον πλανήτη με ανησυχητικό ρυθμό και απροσδιόριστες επιπτώσεις ακόμη και για το εγγύς μέλλον. Η ανθεκτικότητα αποτελεί τη μακροχρόνια δυνατότητα ενός συστήματος να διαχειρίζεται την αλλαγή και να συνεχίζει να αναπτύσσεται. Η ανθεκτικότητα μιας κοινότητας στην κλιματική αλλαγή προσδιορίζεται ως ο συνδυασμός της αντίστασης σε συχνές και έντονες διαταραχές, η δυνατότητα για ανάκαμψη και αυτο-οργάνωση και η ικανότητα για προσαρμογή σε πρωτόγνωρες συνθήκες. Η εισήγηση αυτή έχει ως στόχο την παρουσίαση του τρόπου με τον οποίο η ψυχολογική θεωρία παρέχει εργαλεία (και δυνατότητες) ερμηνείας και αναζήτησης λύσεων για την κλιματική κρίση μέσω της διερεύνησης των επιμέρους στοιχείων που συνθέτουν μια κοινότητα, του χαρακτήρα της ανθεκτικότητας στις κοινωνικο-οικολογικές κοινότητες, των ειδών της κοινότητας και των μορφών ανθεκτικότητας, των τρόπων ενίσχυσής τους και τη διερεύνηση αντιπροσωπευτικών μελετών περίπτωσης.



## ΚΛΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΟΥΣ ΚΑΤΑ ΤΟΝ ΠΛΑΤΩΝΑ ΚΑΙ ΤΟΝ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΗ

---

Ιωάννης Καλογεράκος, Καθηγητής, Τμήμα Φιλοσοφίας, ΕΚΠΑ

Η εξήγηση των μεταβολών του κλίματος υπήρξε σημαντικό σκέλος της αρχαίας ελληνικής φυσικής φιλοσοφίας. Η αναζήτηση των αιτιών των κλιματολογικών μεταβολών, ο προσδιορισμός της έκτασής τους και η αποτίμηση των επιπτώσεών τους στο περιβάλλον και στον άνθρωπο συνθέτουν ένα πνευματικό εγχείρημα το οποίο αναλαμβάνουν οι Έλληνες φιλόσοφοι στο πλαίσιο κατανόησης και εξήγησης τόσο του φυσικού κόσμου όσο και του συνόλου της πραγματικότητας. Οι προσεγγίσεις του ζητήματος της κλιματικής αλλαγής από τον Πλάτωνα και τον Αριστοτέλη αποτελούν μείζονα παραδείγματα μιας συνεκτικής συλλογιστικής η οποία διέπεται από ορισμένες κοινές εξηγητικές αρχές. Όσο κι αν οι οντολογικές και κοσμολογικές προκείμενες της συλλογιστικής αυτής διαφέρουν, και οι δύο φιλόσοφοι έχουν επίγνωση των επιπτώσεων των κλιματολογικών μεταβολών στη φύση, αλλά και του τι μπορεί να προκαλέσει στο περιβάλλον η ανθρώπινη επέμβαση.

## **ΑΚΡΑΙΑ ΚΑΙΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΣΤΙΣ ΘΑΛΑΣΣΕΣ ΤΗΣ ΜΕΣΟΓΕΙΟΥ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΕΣ ΠΗΓΕΣ: ΟΙ «ΑΠΟΔΕΙΞΕΙΣ ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΔΥΣΤΥΧΗΜΑΤΩΝ», 16ΟΣ-19ΟΣ ΑΙ.**

---

Γεράσιμος Παγκράτης, Καθηγητής, Τμήμα Ιταλικής Γλώσσας και Φιλολογίας, ΕΚΠΑ

Η μορφή της Μεσογείου, της «Εσωτερικής Θάλασσας» κατά τον Φ. Μπρωντέλ, ως μιας σχετικά κλειστής λίμνης συνδέεται, σε συνθήκες υπερθέρμανσης, με ακραία ξεσπάσματα βροχοπτώσεων ή καταιγίδων που δυσχέραιναν και δυσχεραίνουν τις κινήσεις της εμπορικής ναυτιλίας. Το αν αυτά τα ξεσπάσματα είναι νέα φαινόμενα ή και παλιότερα δύσκολα μπορεί να τεκμηριωθεί με τρόπο αξιόπιστο. Δύσκολα επίσης μπορούν να απαντηθούν πιο σύνθετα ερωτήματα όπως η συχνότητα και η ένταση αυτών των φαινομένων με δεδομένη την αδυναμία της σύγκρισης.

Η συζήτηση, άλλωστε, για τις κλιματολογικές μεταβολές βασίζεται στην επεξεργασία δεδομένων χωρίς ομολογουμένως μεγάλο ιστορικό βάθος. Και τούτο γιατί ενώ η ανθρωπογενής διάσταση της κλιματικής αλλαγής εντοπίζεται χρονικά άλλοτε στα τελευταία 50 έτη και άλλοτε στην εδραίωση της βιομηχανικής επανάστασης από τα μέσα του 19ου αιώνα και μετά, τα πλήρη ιστορικά διαγράμματα για τις μετεωρολογικές μεταβολές περιλαμβάνουν σύντομες χρονικά περιόδους.

Οι πηγές προφανώς δεν λείπουν. Κλασικοί συγγραφείς αλλά και νεότεροι διανοητές έχουν δημοσιεύσει έργα στα οποία, μεταξύ άλλων, εντοπίζονται μετεωρολογικές πληροφορίες, κάποιες από τις οποίες έχουν αναδειχθεί μεμονωμένα ή συστηματικά, με φανερό πάντα την έκπληξη των συγγραφέων για το πρωτόγνωρο του φαινομένου κ.ο.κ. Αυτό που ωστόσο φανερά λείπει είναι οι συντονισμένες έρευνες με διεπιστημονικό χαρακτήρα οι οποίες θα καταλήξουν στον εντοπισμό ιστορικών πηγών που θα αποτυπώνουν τις καθημερινότητες στις ρότες της Μεσογείου, θα έχουν ακούσιο χαρακτήρα, και με την κατάλληλη διεπιστημονική προσέγγιση θα μπορούσαν να οδηγήσουν στη συγκρότηση βάσεων με δεδομένα ποσοτικά αξιοποιήσιμα.

Η εισήγηση αυτή αναδεικνύει ένα είδος ιστορικής πηγής που ελάχιστα έχει αξιοποιηθεί, ακόμη και από τους ιστορικούς, και που υπό όρους δύναται να συνεισφέρει στην επίτευξη του παραπάνω στόχου: πρόκειται για τις «αποδείξεις ναυτικών δυστυχημάτων», *prove di fortuna* στην ιταλική, τη *lingua franca* της προβιομηχανικής ναυτιλίας. Πρόκειται για τις δικο-

γραφίες που περιλαμβάνουν καταθέσεις ναυτικών που υπηρετούσαν σε πλοία τα οποία κατά τη διάρκεια του ταξιδιού τους υπέστησαν ζημιές εξαιτίας μετεωρολογικών παραγόντων, και όχι μόνο. Τέτοιου είδους πηγές διασώζονται σε πλήθος αρχείων της Αδριατικής, της Ιταλίας και του ελληνικού χώρου, υπακούν στις ανάγκες συγκρότησης βάσεων δεδομένων με ιστορικά χαρακτηριστικά και προϋποθέτουν για τούτο μια διεπιστημονική προσέγγιση.

## **ΑΠΟ ΤΟ ΧΟΛΙΓΟΥΝΤΙΑΝΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ ΤΗΣ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΕ ΕΝΑ ΒΙΩΣΙΜΟ ΜΕΛΛΟΝ: ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ**

---

**Τέλης Τύμπας**, Καθηγητής, Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης, ΕΚΠΑ

Για να επιχειρηματολογήσουμε υπέρ της κομβικής σημασίας των ανθρωπιστικών επιστημών για την κατανόηση και αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, θα παρουσιάσουμε έρευνα σε μια ιστορία της αιολικής ενέργειας που μπορεί, κατά τη γνώμη μας, να συμβάλει αποφασιστικά σε μια πολιτική (policy) για ένα βιώσιμο μέλλον. Στο επίκεντρο αυτής της ιστορίας έχουμε τοποθετήσει τη μαζική αλλά άγνωστη σήμερα χρήση αιολικών διατάξεων ήπιας κλίμακας κατά την περίοδο του μεσοπολέμου. Η ιστορική σημασία αυτών των διατάξεων αποτυπώθηκε στον τρόπο με τον οποίο παρουσιάστηκαν σε μια σειρά από κινηματογραφικά αριστουργήματα του Χόλιγουντ των πρώτων μεταπολεμικών δεκαετιών. Με αφετηρία αυτή την αποτύπωση και την ιστοριογραφία της αιολικής ενέργειας στην οποία αυτή παραπέμπει, θα προχωρήσουμε σε μια καταγραφή υποδειγμάτων από διεθνείς διεπιστημονικές ερευνητικές συνεργασίες μεταξύ των ανθρωπιστικών επιστημών (με εστίαση στις Περιβαλλοντικές Ανθρωπιστικές Επιστήμες) και του συνόλου των επιστημών και της μηχανικής. Η παρουσίαση θα εστιαστεί σε ένα συνδυασμό Περιβαλλοντικής Ιστορίας και Ιστορίας της Τεχνολογίας με το διεπιστημονικό πεδίο Επιστήμη, Τεχνολογία, Κοινωνία.

## ΣΠΟΥΔΕΣ ΜΕΤΑΒΑΣΕΩΝ: ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΣΧΕΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

---

**Στάθης Αραποστάθης**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Ιστορίας και Φιλοσοφίας της Επιστήμης, ΕΚΠΑ

Οι σπουδές μεταβάσεων είναι ένα αναδυόμενο πεδίο αναλύσεων για τη βιωσιμότητα και το περιβάλλον που τα τελευταία δέκα χρόνια έχει αρχίσει να συγκροτείται σε ένα διακριτό επιστημονικό πεδίο. Αναδύθηκαν στη διεπιφάνεια της Ιστορίας και Κοινωνιολογίας της Τεχνολογίας, των Εξελικτικών Οικονομικών και της Κοινωνιολογίας. Οι κύριες προσεγγίσεις, όπως αυτή των πολεπίπεδων οπτικών (Multilevel Perspective Model), βασίζονται στην αντίληψη ότι υπάρχει συνεχής αλληλεπίδραση μεταξύ τριών επιπέδων: αυτού του καθεστώτος/κοινωνικοτεχνικού συστήματος, του πλαισίου (landscape) και του επιπέδου όπου συμβιώνουν οι υπό εκκόλαψη τεχνολογικές καινοτομίες (innovation niche level). Στο πλαίσιο αυτό η ανακοίνωση έχει ως στόχο α. να παράσχει μια παρουσίαση της ανάδυσης και των καταβολών του πεδίου των σπουδών μεταβάσεων μέσα από μια γενεαλογία που θα προσφέρει, β. να παρουσιάσει το κυρίαρχο μοντέλο των πολυεπίπεδων οπτικών και γ. να παρουσιάσει τις πιο κανονιστικές εκφάνσεις των σπουδών μεταβάσεων, αυτές της στρατηγικής διαχείρισης των τεχνολογικών καινοτομιών (strategic niche management) και της διαχείρισης της μετάβασης (transition management). Οι διαφορετικές προσεγγίσεις μέσα από τις διαφορές τους μοιράζονται την κατανόηση ότι για να μπορέσουμε να έχουμε βιώσιμες μεταβάσεις που θα συμβάλουν στην ανασχεση της Κλιματικής Αλλαγής είναι κρίσιμο να κατανοήσουμε την τεχνολογία ως κοινωνικοτεχνικό σύστημα και ως οντότητα που διαμορφώνεται από τη συνεχή αλληλεπίδραση και δυναμική στα τρία επίπεδα που έχουν προαναφερθεί.

ΘΕΜΑΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 11:

---

**ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ  
ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ**

---

## Η ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΔΙΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ: Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ UNESCO

---

**Αντωνία Ζερβάκη**, Επίκουρη Καθηγήτρια Διεθνών Σχέσεων, Τμήμα Πολιτικής Επιστήμης και Δημόσιας Διοίκησης, ΕΚΠΑ

Η διασύνδεση της προστασίας και της διατήρησης της πολιτιστικής κληρονομιάς με το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής συνιστά ένα θέμα που απασχολεί την UNESCO τις τελευταίες δύο δεκαετίες. Η παρούσα εισήγηση στοχεύει στην ανάδειξη της προόδου που έχει επιτευχθεί στον τομέα αυτό αλλά και των σημαντικότερων προκλήσεων που αναδύονται, επιχειρώντας μια συνολική θεώρηση των εξελίξεων στο πλαίσιο του οργανισμού, η οποία περιλαμβάνει (α) την εξειδίκευση της Διακήρυξης των ηθικών αρχών για την κλιματική αλλαγή (2017) στο πεδίο του πολιτισμού, (β) την αποτίμηση της εφαρμογής της Στρατηγικής της UNESCO για την Κλιματική Αλλαγή (2018-21), (γ) την προσαρμογή των υφιστάμενων μηχανισμών των Συμβάσεων της UNESCO για την προστασία και τη διαφύλαξη της απτής και της άυλης πολιτιστικής κληρονομιάς για την πρόληψη και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και (δ) τη συμβολή της UNESCO στο ευρύτερο θεσμικό οικοδόμημα για τη διαχείριση του φαινομένου της κλιματικής αλλαγής και των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης.

## **ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ ΧΩΡΩΝ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ**

---

**Κωνσταντίνος Καρτάλης**, Καθηγητής, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ, Διευθυντής Εργαστηρίου Φυσικής Περιβάλλοντος-Μετεωρολογίας

**Αναστάσιος Πολύδωρος**, Υποψήφιος Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Θάλεια Μαυράκου**, Υποψήφια Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Κωνσταντίνος Φιλιππόπουλος**, Διδάκτωρ, Τμήμα Φυσικής, ΕΚΠΑ

**Ευάγγελος Ασπρογέρακας**, Επίκουρος Καθηγητής, Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

**Παναγιώτης Πανταζής**, Ε.Δι.Π., Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

**Άννα Σαμαρίνα**, Ε.Δι.Π., Πολυτεχνική Σχολή, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

**Σοφία Ζουμπάκη**, Διευθύντρια Ερευνών, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών

**Μιχάλης Καραμπίνης**, Συνεργάτης, Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών

Η προστασία χώρων πολιτιστικού και τουριστικού ενδιαφέροντος από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής αποτελεί κεντρική προτεραιότητα τόσο για την προστασία του πολιτιστικού κεφαλαίου της Ελλάδος όσο και για τη στήριξη του τουρισμού ως κεντροβαρικού κλάδου της εθνικής οικονομίας και ανάπτυξης. Ειδικότερα οι αρχαιολογικοί χώροι και τα μνημεία στην Ελλάδα που έχουν ενταχθεί στον Κατάλογο Παγκόσμιας Κληρονομιάς της UNESCO αποτελούν χώρους μείζονος πολιτιστικού και τουριστικού ενδιαφέροντος για τη χώρα. Η μελέτη αυτή περιγράφει το εννοιολογικό και μεθοδολογικό πλαίσιο του έργου CLIMASCAPE, στο οποίο συμμετέχει το ΕΚΠΑ, το οποίο στοχεύει στη δημιουργία ενός πολυκριτηριακού συστήματος για την αξιολόγηση της έκθεσης, της ευαισθησίας, της προσαρμοστικής ικανότητας και τελικά της τρωτότητας των αρχαιολογικών περιοχών στην κλιματική αλλαγή. Ως περιοχές μελέτης επιλέχθηκαν οκτώ αρχαιολογικοί χώροι της UNESCO στην Ελλάδα στους οποίους εντοπίστηκαν οι πιθανοί κίνδυνοι που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, όπως καύσωνες, πλημμύρες, ξηρασίες, πυρκαγιές και άνοδος της στάθμης της θάλασσας, με τη χρήση κλιματικών εκτιμήσεων για την περίοδο 2046-2065. Το έργο οδηγεί σε διαφοροποιημένα σχέδια προσαρμογής για κάθε αρχαιολογικό χώρο βάσει των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών κάθε περιοχής.



## **«ΘΕΑΤΡΟ ΣΤΗΝ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ», ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΚΑΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ**

---

**Αικατερίνη Διακουμοπούλου**, Επίκουρη Καθηγήτρια, Τμήμα Θεατρικών Σπουδών, ΕΚΠΑ

Η παρούσα πρόταση εισηγείται καινοτόμους καλλιτεχνικούς τρόπους συμμετοχής των πολιτών σε δράσεις που συμβάλλουν στη διαφύλαξη της πολιτιστικής κληρονομιάς από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και των φυσικών κινδύνων. Η προτεινόμενη στρατηγική στοχεύει στο να αυξηθεί η ευαισθητοποίηση και να ενισχυθεί περαιτέρω η συμμετοχή των πολιτών μέσω περιεκτικών και συμμετοχικών διαδικασιών. Η εμπλοκή των πολιτών, όλων των κοινωνικών υποομάδων, μέσω της χρήσης τεχνικών του «θεάτρου στην κοινότητα», δηλαδή τρόπο ελκυστικό και εύληπτο, ενθαρρύνει την αύξηση του επιστημονικού γραμματισμού των πολιτών σε θέματα που αφορούν την κλιματική αλλαγή και τις επιπτώσεις της στα μνημεία και τους ιστορικούς χώρους. Η χρήση του «θεάτρου στην κοινότητα» θα φέρει στην επιφάνεια νέες προκλήσεις με κοινωνικό και πολιτιστικό αντίκτυπο. Οι κοινότητες, υπό την πίεση της κλιματικής αλλαγής, έχουν πολλές πολιτισμικές αλλά και περιβαλλοντικές ομοιότητες και αναδύεται ένα κοινό διαπολιτισμικό πεδίο συναίνεσης. Η ένταξη στην κοινωνία των πολιτών μέσω των τεχνικών του θεάτρου ενισχύει τις σχέσεις των μελών της κοινότητας. Οι ενωμένες κοινότητες φέρουν ανανεωτική δύναμη και μπορούν να πρωτοστατήσουν σε αυτόνομες πρωτοβουλίες. Οι συλλογικότητες μέσω του «θεάτρου στην κοινότητα» έχουν ως τελικό στόχο τη συνειδητοποίηση ότι οι πολίτες δεν αποτελούν μόνο μέρος του προβλήματος αλλά και μέρος της λύσης.

## **ΕΓΚΑΙΡΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΣΥΝΕΠΕΙΩΝ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ ΣΤΗΝ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ – Η ΕΙΚΟΣΑΕΤΗΣ ΣΥΜΒΟΛΗ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΚΛΙΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΕΚΠΑ**

---

**Κωνσταντίνος Βαρώτσος\***, Καθηγητής,  
**Ιωάννης Χριστοδουλάκης\***, Μεταδιδακτορικός Συνεργάτης,  
**Γεώργιος Κουρεμάδας\***, Υποψήφιος Διδάκτωρ,  
**Ελένη - Φωτεινή Φωτάκη\***, Υποψήφια Διδάκτωρ

---

\* Ομάδα Φυσικής Κλίματος, Τομέας Φυσικής Περιβάλλοντος και Μετεωρολογίας, Τμήμα Φυσικής, Κτήριο Φυσικής V, ΕΚΠΑ

Παρουσιάζονται τα κυριότερα επιτεύγματα της Ομάδας Φυσικής Κλίματος του Τμήματος Φυσικής του ΕΚΠΑ στον τομέα της έρευνας για τις επιδράσεις της κλιματικής κρίσης στην Πολιτιστική Κληρονομιά της Ελλάδας. Τα επιτεύγματα αυτά πηγάζουν από συνεχείς πειραματικές μετρήσεις από τις αρχές του 2000 σε συνεργασία με διεθνείς ερευνητικές ομάδες στο πλαίσιο ευρωπαϊκών και παγκόσμιων ερευνητικών έργων. Μεταξύ άλλων δράσεων η Ομάδα Φυσικής Κλίματος έχει εγκαταστήσει και λειτουργεί από το 2002 τον μοναδικό Ελληνικό Σταθμό Παρακολούθησης Περιβαλλοντικής Υποβάθμισης Υλικών με στόχο τη μελέτη της αλλοίωσης και υποβάθμισης υλικών που συναντώνται στα πολιτιστικά μνημεία, αλλά και αλλού, εξαιτίας της κλιματικής κρίσης. Ο Σταθμός αυτός ανήκει στο δίκτυο του United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) του Οργανισμού Ηνωμένων Εθνών.

Η έρευνα αυτή κινείται σε δύο άξονες: στην ανάπτυξη μοντέλων εκτίμησης των αλλοιώσεων των υλικών, προσαρμοσμένων στις συνθήκες και τις ανάγκες της Ελλάδας, και στην ανάπτυξη μεθόδων παρακολούθησης μέσω τηλεπισκόπησης, με χρήση σύγχρονων δορυφορικών οργάνων, του κινδύνου διάβρωσης - αλλοίωσης που διατρέχουν τόσο τα μνημεία της Χώρας μας όσο και μνημεία της Παγκόσμιας Πολιτιστικής Κληρονομιάς. Τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών περιγράφονται και αναλύονται στην παρούσα εργασία.





**ISBN: 978-960-466-284-5**