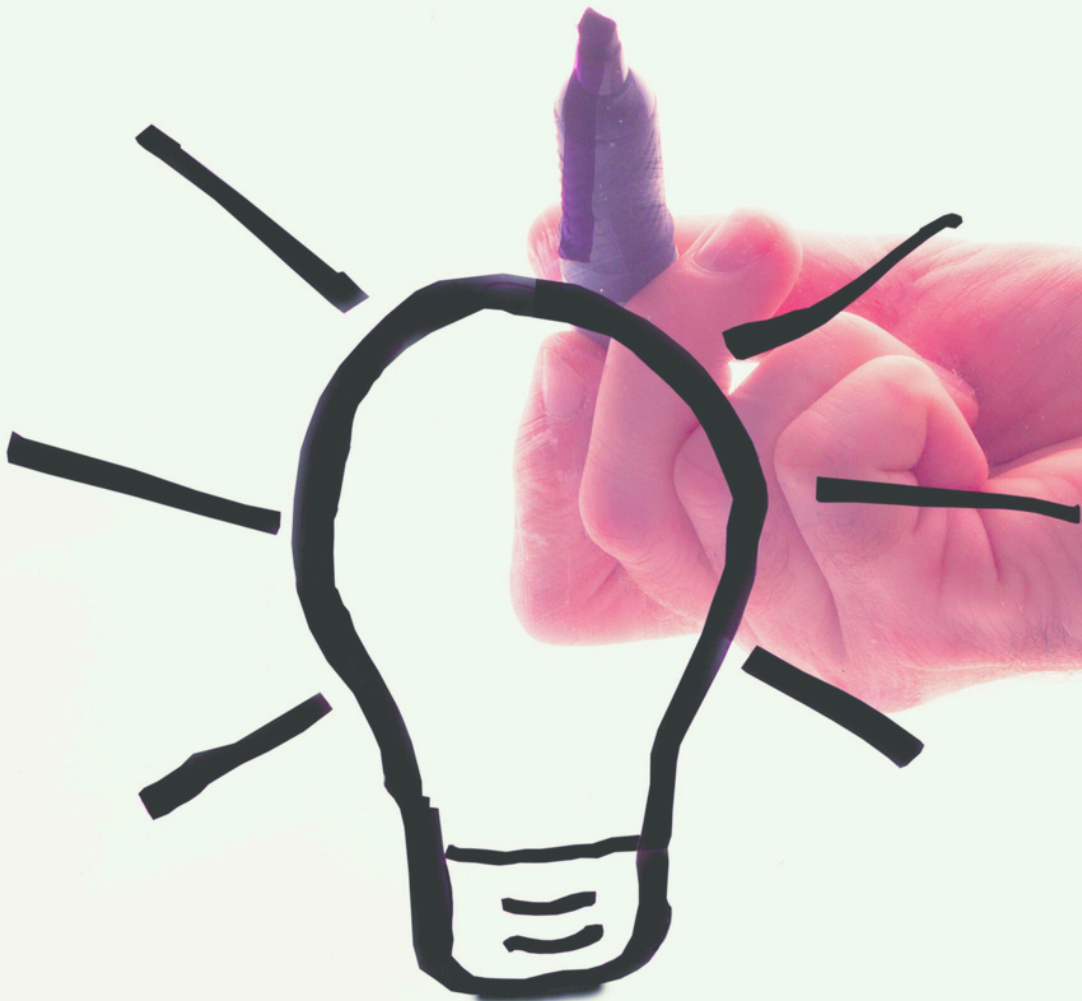


# Προβολή ερευνητικών αποτελεσμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Τεύχος #46  
Ιούνιος 2024



# Περιεχόμενα

## HORIZON 2020

Δίκτυο Επιμόρφωσης για τα Πλαστικά στην Κυκλική Οικονομία 3

Εκτίμηση, Έλεγχος και Μετριάσμός των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από Εκπομπές Ρύπων στη Ναυτιλία 10

## ERASMUS+

Έδρα Jean Monnet "Ευρωπαϊκό Συνταγματικό Δίκαιο και Πολιτισμός" 19

## ΕΛΙΔΕΚ

Κόμβοι Ψηφιακής Αφήγησης 25

Ευκαιρίες για την Ανάδειξη της Φωνής των Παιδιών, την Αλληλεπίδραση και τη Συμμετοχική Λήψη Αποφάσεων στην Εκπαίδευση (VOICE) 30

ZeroFoodWaste: Κόμβος Διάχυσης Αρχών Κυκλικής Οικονομίας Από Απόβλητα Τροφίμων 37

Ανίχνευση Νέων Μορίων που Υφίστανται Διαφορική RNA Στοιχειοθεσία και Εμπλέκονται στην Παθογένεια Νευροεκφυλιστικών Νοσημάτων 47

Ανώνυμοι Βυζαντινοί Γραφείς του 14ου Αιώνα 55

Ευφυή και Επανατακτικά Συστήματα Αστικών Υποδομών: Ολοκληρωμένη Θεώρηση 60

Η Επίδραση της Φωτιάς στα Ανθρώπινα Κατάλοιπα από το Θολωτό Τάφο Β της Κουμάσας Αστερουσίων με την Εφαρμογή Μακροσκοπικών και Αναλυτικών Μεθόδων 67

# Δίκτυο Επιμόρφωσης για τα Πλαστικά στην Κυκλική Οικονομία

Αγγελική Λεμονίδου  
Καθηγήτρια  
Τμήμα Χημικών Μηχανικών  
alemonidou@cheng.auth.gr



# Σύντομη Περίληψη

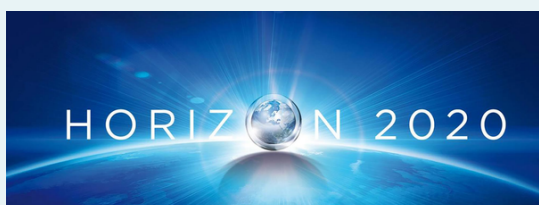
Ο πρωταρχικός στόχος του Ευρωπαϊκού Δικτύου Επιμόρφωσης για εκπόνηση Κοινών Διδακτορικών στην Κυκλική διαχείριση των πλαστικών (C-PlaNeT) ήταν να αποδείξει ότι ένα βιώσιμο μέλλον για τα πλαστικά είναι εφικτό όταν όλοι οι διαφορετικοί φορείς στην αλυσίδα αξίας συνεργάζονται, αλληλεπιδρούν και αλληλοσυμπληρώνονται.

Ο πρωταρχικός στόχος του C-PlaNeT βασίζεται σε επιμέρους στόχους που καλύπτουν τα διάφορα στάδια του κύκλου ζωής και αντιμετωπίζουν τόσο τις τεχνολογικές όσο και τις κοινωνικοοικονομικές προκλήσεις που συνδέονται με τη χρήση και την ορθή διαχείριση των πλαστικών και των αποβλήτων τους.

Στο πλαίσιο αυτού του ευρωπαϊκού έργου Marie Curie ολοκληρώθηκαν ή είναι σε εξέλιξη 15 διδακτορικές διατριβές των οποίων τα αντικείμενα εντάσσονται στους παραπάνω στόχους. Οι διδακτορικές διατριβές εκπονήθηκαν σε 8 Πανεπιστημιακά ιδρύματα ανά την Ευρώπη και επιπλέον έχουν ως χαρακτηριστικό ότι κάθε διδακτορικός τίτλος απονέμεται από δύο Ιδρύματα (double PhD Degree).

## Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

Horizon 2020, Excellent Science, Marie Sklodowska-Curie actions



## Λέξεις Κλειδιά:

πλαστικά, ανακύκλωση, κυκλική οικονομία, πυρόλυση, plastics, recycling, circular economy, pyrolysis, solvolysis

## Διάρκεια Έργου:

01/01/2020- 31/05/2024

## Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Δημήτριος Αχιλιάς, Καθηγητής  
Ehsan Mahmoudi, Υποψήφιος Διδάκτορας

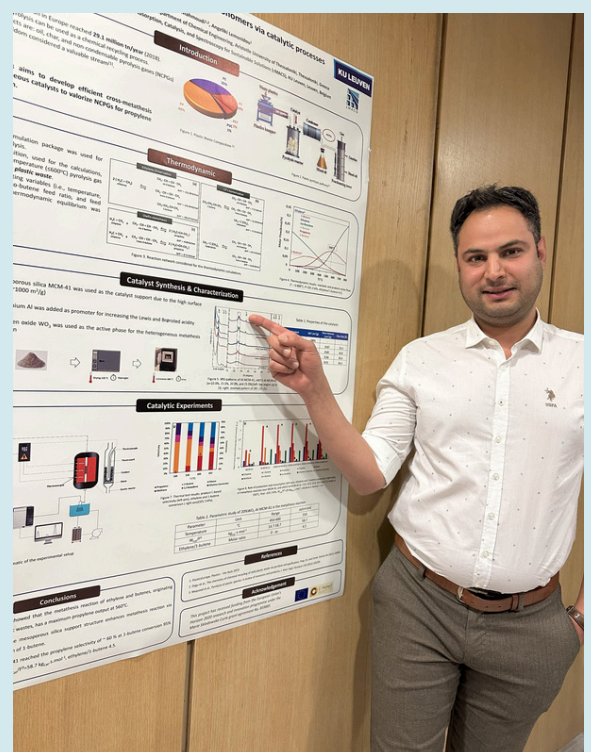
# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Στόχος του έργου αυτού ήταν ερευνητικές προσπάθειες ενταγμένες στο πλαίσιο κοινών διδακτορικών διατριβών στο πεδίο της κυκλικής διαχείρισης των πλαστικών καλύπτοντας τα διάφορα στάδια του κύκλου ζωής και αντιμετωπίζοντας τόσο τις τεχνολογικές όσο και τις κοινωνικοοικονομικές προκλήσεις που συνδέονται με τη χρήση και την ορθή διαχείριση των πλαστικών και των αποβλήτων τους.

Το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης έχει αναλάβει την συνεπίβλεψη τριών διδακτορικών διατριβών.

Μία εξ αυτών με κύρια επιβλέπουσα την επιστημονικά υπεύθυνη του έργου καθηγήτρια Αγγελική Λεμονίδου εκπονείται από τον κ. Ehsan Mahmoudi (ESR12). Ο συνεργαζόμενος φορέας για αυτή τη διατριβή είναι το Καθολικό Πανεπιστήμιο του Leuven στο Βέλγιο και συγκεκριμένα ο καθηγητής Dirk de Vos από το τμήμα Bioscience Engineering. **Το θέμα αυτής της διατριβής είναι η μελέτη της καταλυτικής αναβάθμισης των αερίων προερχόμενων από την πυρόλυση των πλαστικών για παραγωγή μονομερών και την αποτελεσματική αποχλωρίωση των υγρών και αερίων προϊόντων της πυρόλυσης. Η διατριβή είναι σε εξέλιξη και προβλέπεται να ολοκληρωθεί το πρώτο τρίμηνο του 2026.**

Η δεύτερη διατριβή που εκπονείται από τον κ Bahman Goshayeshi (ESR10), έχει κύριο επιβλέποντα τον καθηγητή Kevin van Geem από το Πανεπιστήμιο της Γάνδης στο Βέλγιο και συνεπιβλέπουσα την κ. Λεμονίδου. **Το θέμα αυτής αφορά στην ανάπτυξη καινοτόμων αντιδραστήρων και καταλυτών για την πυρόλυση των πλαστικών. Η διατριβή βαίνει προς ολοκλήρωση το τελευταίο τρίμηνο του 2024.**



# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Η τρίτη διατριβή έχει ολοκληρωθεί πρόσφατα. Εκπονήθηκε από την κ. Rita Kol de Carvalho (ESR9) με κύριο επιβλέποντα τον καθηγητή Steven de Meester από το Πανεπιστήμιο της Γάνδης στο Βέλγιο. Εκ μέρους του ΑΠΘ συνεπιβλέπων ήταν ο καθηγητής του τμήματος Χημείας Δημήτριος Αχιλιάς. **Το θέμα της διατριβής ήταν η ανάπτυξη τεχνικών με χρήση διαλυτών για την κλειστού κύκλου ανακύκλωση των πλαστικών.**

**Αξίζει να σημειωθεί ότι το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο υπέγραψε τρία πρωτόκολλα συνεργασίας για συνεπίβλεψη κοινών διδακτορικών, δύο εξ αυτών με το Πανεπιστήμιο της Γάνδης και ένα με το Πανεπιστήμιο KU Leuven του Βελγίου.**

Στη διάρκεια του έργου οργανώθηκαν 7 εκδηλώσεις-σεμινάρια επιμόρφωσης των υποψηφίων διδακτόρων διάρκειας 2-4 ημερών, ένα εκ των οποίων στο ΑΠΘ.



# Παραδείγματα εφαρμογών

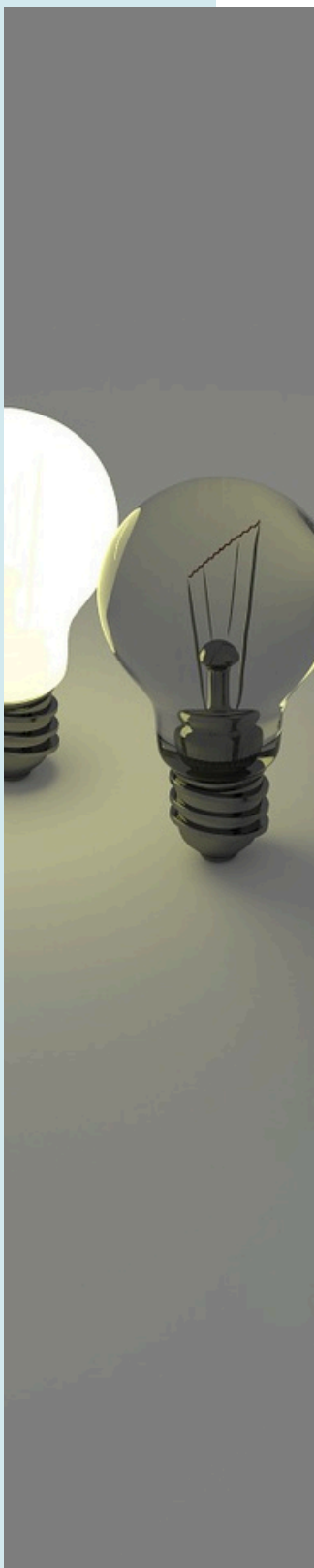
“ Ο πρωταρχικός στόχος του C-PlaNeT βασίζεται σε επιμέρους στόχους που καλύπτουν τα διάφορα στάδια του κύκλου ζωής και αντιμετωπίζουν τόσο τις τεχνολογικές όσο και τις κοινωνικοοικονομικές προκλήσεις που συνδέονται με τη χρήση και την ορθή διαχείριση των πλαστικών και των αποβλήτων τους. ”

Η ανακύκλωση των πλαστικών αποτελεί ένα αντικείμενο που τα τελευταία χρόνια έχει αποκτήσει πολύ μεγάλο ερευνητικό και τεχνολογικό ενδιαφέρον. Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του έργου C-Planet αποτελεί τη βάση και μπορεί δυνητικά να έχει μεγάλο αντίκτυπο τόσο επιστημονικό αλλά κυρίως τεχνολογικό και να εφαρμοστεί σε μεγάλη κλίμακα, αφού φυσικά προηγηθεί κλιμάκωση μεγέθους. **Η πυρόλυση των πλαστικών ως τριτογενής μέθοδος ανακύκλωσης έχει σημαντικά πλεονεκτήματα αφού μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάκτηση των μονομερών τα οποία στη συνέχεια μέσω του κυκλικού μοντέλου διαχείρισης θα μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον πολυμερισμό, μειώνοντας έτσι σημαντικά το αποτύπωμα άνθρακα των διεργασιών παραγωγής πλαστικών.**

Πιο συγκεκριμένα, ο νέος τύπος αντιδραστήρα vortex reactor που αναπτύχθηκε και εφαρμόστηκε στο πλαίσιο του διδακτορικού του κ. Goshayeshi για την πυρόλυση των πλαστικών αποδείχτηκε πολύ πιο αποτελεσματικός σε σχέση με τους συμβατικούς αντιδραστήρες ρευστοστερεάς κλίνης που χρησιμοποιούνται σε εργαστηριακή και πιλοτική κλίμακα.

Επιπλέον, η ανάπτυξη τεχνολογίας βασισμένης στην αναβάθμιση των αερίων προϊόντων της πυρόλυσης, τα οποία σήμερα χρησιμοποιούνται απλά ως καύσιμα, προς παραγωγή του προπυλενίου, του μονομερούς που έχει την μεγαλύτερη ζήτηση σήμερα, αποτελεί σημαντική επιτυχία του διδακτορικού του κ Mahmoudi.

Τέλος, η ανάπτυξη νέας διεργασίας που πραγματοποιείται σε ήπιες συνθήκες με χρήση διαλυτών για την ανάκτηση του πολυμέρους μετά από τη χρήση του και μελέτησε διεξοδικά η κ Koi μπορεί να αποτελέσει μία εναλλακτική της πυρόλυσης για ειδικούς τύπους πλαστικών που εμπεριέχουν πολλά πρόσθετα.



## C-PlaNeT

CIRCULAR PLASTICS NETWORK  
FOR TRAINING



# Σχετικές Δημοσιεύσεις

## Συμμετοχή σε συνέδρια και ημερίδες, ενδεικτικά:

B. Goshayeshi, S.A. Theofanidis, M.S. Abbas-Abadi, E. Mahmoudi, Kevin M. Van Geem, A. Lemonidou, Impact of  $\alpha$ -olefins and diolefins from polyolefin pyrolysis oil to the catalytic cracking: Mechanistic pathways , AIChE Spring 24, March 24-28, 2024, New Orleans, USA

R. Kol, R. Denolf, G. Bernaert, D. Manhaeghe, E. Bar-Ziv, G. W. Huber, N.Niessner, M. Verswyvel, A. Lemonidou, D.S. Achilias, S. De Meester, Towards faster polymer dissolution for dissolution recycling: a case-study for polystyrene foams, 11th International Conference on Sustainable Solid Waste Management, 19-22 June 2024, Rhodes, Greece

Stavros A. Theofanidis, E. Mahmoudi, A. Klouzkova, Angeliki A. Lemonidou, Catalytic Valorization of plastic waste pyrolysis non-condensable gases towards propylene production, 16ο Πανελλήνιο Συμπόσιο Κατάλυσης Χανιά 20-22 Οκτωβρίου 2022

E. Mahmoudi, S. A. Theofanidis, S. A. Karakoulia, A. Longo, C. Sahle, D. E. De Vos, A. A. Lemonidou, Valorizing non-condensable pyrolysis gases from mixed plastic waste for sustainable and selective propylene production, 8th Green & Sustainable Chemistry Conference, May 13th to 15th (2024), Dresden, Germany

E. Mahmoudi, S. A. Theofanidis, S. A. Karakoulia, A. Longo, C. Sahle, D. E. De Vos, A. A. Lemonidou, Carbon circularity in plastic waste: cross-metathesis of ethylene and 1-butene over  $WO_3/Al-MCM-41$  catalyst towards propylene production, 14th Panhellenic Chemical Engineering Scientific Conference, May 29th to 31st ,2024, Thessaloniki, Greece

E. Mahmoudi, S. A. Theofanidis, S. A. Karakoulia, A. Longo C. Sahle, A. A. Lemonidou, Catalytic valorization of non-condensable pyrolysis gases derived from mixed plastic waste towards selective and sustainable propylene production, 28th International Symposium on Chemical Reaction Engineering (ISCRE 28), June 16th to 19th, 2024), Turku/Åbo, Finland

# Εκτίμηση, Έλεγχος και Μετριάσμος των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων από Εκπομπές Ρύπων στη Ναυτιλία

Λεωνίδας Ντζιαχρήστος  
Καθηγητής  
Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών  
leon@auth.gr



# Σύντομη Περίληψη

**Βασικό αντικείμενο μελέτης του έργου EMERGE είναι η ολοκληρωμένη αποτίμηση των επιπτώσεων ρύπων από τη ναυτιλία. Οι κύριοι στόχοι περιλαμβάνουν:**

- τη συλλογή και ανάλυση δεδομένων μετρήσεων ατμοσφαιρικών εκπομπών και απορροών πλοίων, στα οποία εφαρμόζονται τεχνολογίες ελέγχου εκπομπών, όπως πλυντρίδες (scrubbers) και Επιλεκτική Καταλυτική Αναγωγή (Selective Catalytic Reduction, SCR),
- τη διεξαγωγή οικοτοξικολογικών πειραμάτων για την αποτίμηση των επιπτώσεων των απορροών πλυντρίδων στους θαλάσσιους οργανισμούς,
- την ποσοτικοποίηση των εκπομπών και απορροών από τη ναυτιλία στην Ευρώπη, με χρήση δεδομένων αυτόματου εντοπισμού πλοίων (AIS),
- την ανάπτυξη και εφαρμογή μαθηματικών μοντέλων για την προσομοίωση της διασποράς, της εναπόθεσης και των συνδυασμένων επιπτώσεων των ρύπων στο ατμοσφαιρικό και θαλάσσιο περιβάλλον,
- την ολοκληρωμένη αξιολόγηση επιλεγμένων σεναρίων μείωσης των ναυτιλιακών εκπομπών στην Ευρώπη, συνυπολογίζοντας και το κόστος της υλοποίησής τους.

## **Πλαίσιο Χρηματοδότησης:**

Horizon 2020, Societal Challenges, Smart, green and integrated transport



## **Λέξεις Κλειδιά:**

ναυτιλιακές εκπομπές, τεχνολογίες ελέγχου εκπομπών, ολοκληρωμένη αποτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ατμοσφαιρική ρύπανση, θαλάσσια ρύπανση, shipping emissions, emissions reduction technologies, integrated environmental assessment, air pollution, marine pollution

## **Διάρκεια Έργου:**

01/02/2020- 31/05/2024

## **Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:**

**Σάββας Γενιτσάρης**, Υπηρεσίες Έρευνας & Πειρ. Ανάπτυξης στις Βιολογικές Επιστήμες

**Αχιλλέας Γρηγοριάδης**, Πτυχιούχος Μηχανολόγων Μηχανικών

**Ιωάννης Ιωαννίδης**, Μηχανολόγος Μηχανικός, Υποψήφιος Διδάκτορας

**Χρήστος Καλίτσης**, Διπλωματούχος Εφαρμοσμένης Πληροφορικής

**Πολυξένη Κουρκουτμάνη**, Πτυχιούχος Βιολογικών Επιστημών - Κάτοχος Μεταπτυχιακού

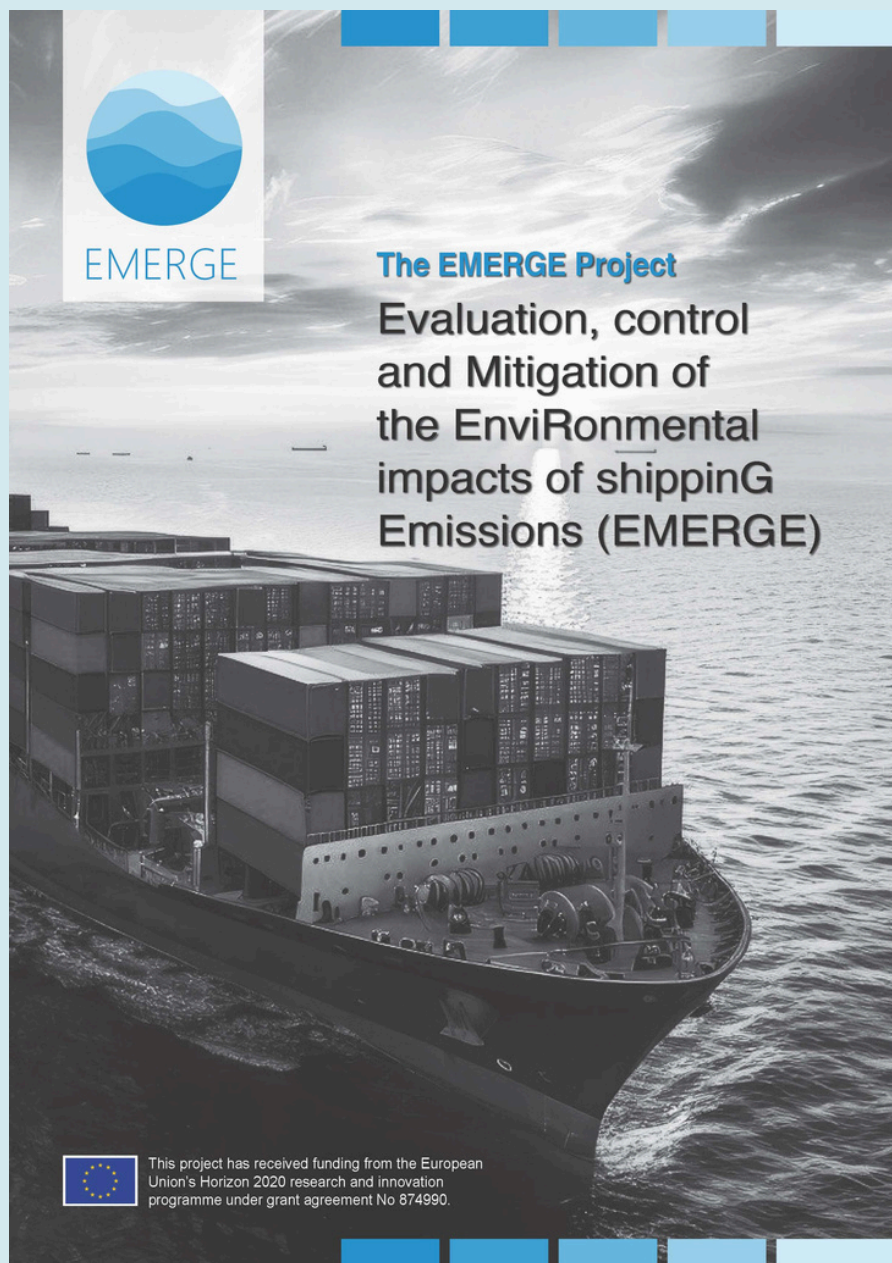
**Νικόλαος Κούσιας**, Μηχανολόγος Μηχανικός, Υποψήφιος Διδάκτορας

**Σωκράτης Μαμαρίκας**, Διδάκτορας Μηχανολόγος Μηχανικός

**Αλεξάνδρα Μιχαηλίδου**, Διδάκτορας Μηχανολόγος Μηχανικός

**Νικόλαος Μουσιόπουλος**, Καθηγητής, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών ΑΠΘ

**Μαρία Μουστάκα**, Καθηγήτρια Τμήμα Βιολογίας ΑΠΘ  
**Φώτιος Μπάρμπας**, ΕΔΙΠ, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών ΑΠΘ  
**Χρήστος Μπούκος-Καλλινίκος**, Πτυχιούχος Μηχανολόγων Μηχανικών  
**Αφέντω Νιτσοτόλη-Κουκουνάρη**, ΕΤΕΠ, Τμήμα Μηχανολόγων  
Μηχανικών ΑΠΘ  
**Λεωνίδας Ντζιαχρήστος**, Καθηγητής, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών ΑΠΘ  
**Νικόλαος Ράπκος**, Πτυχιούχος Μηχανολόγων Μηχανικών  
**Αναστασία Στεφανίδου**, Υπηρεσίες Έρευνας & Πειρ.Ανάπτυξης στις Βιολογικές  
Επιστήμες  
**Αθανάσιος Τζιόβας**, Πτυχιούχος Μηχανολόγος Μηχανικός  
**Μαρία Τουρναβίτη**, Μηχανολόγος Μηχανικός, Υποψήφιος Διδάκτορας  
**Γεώργιος Τσέγας**, Υπηρεσίες Έρευνας & Πειρ. Ανάπτυξης στις Φυσικές Επιστήμες  
**Ευαγγελία Φράγκου**, Διδάκτορας στις Ατμοσφαιρικές Επιστήμες



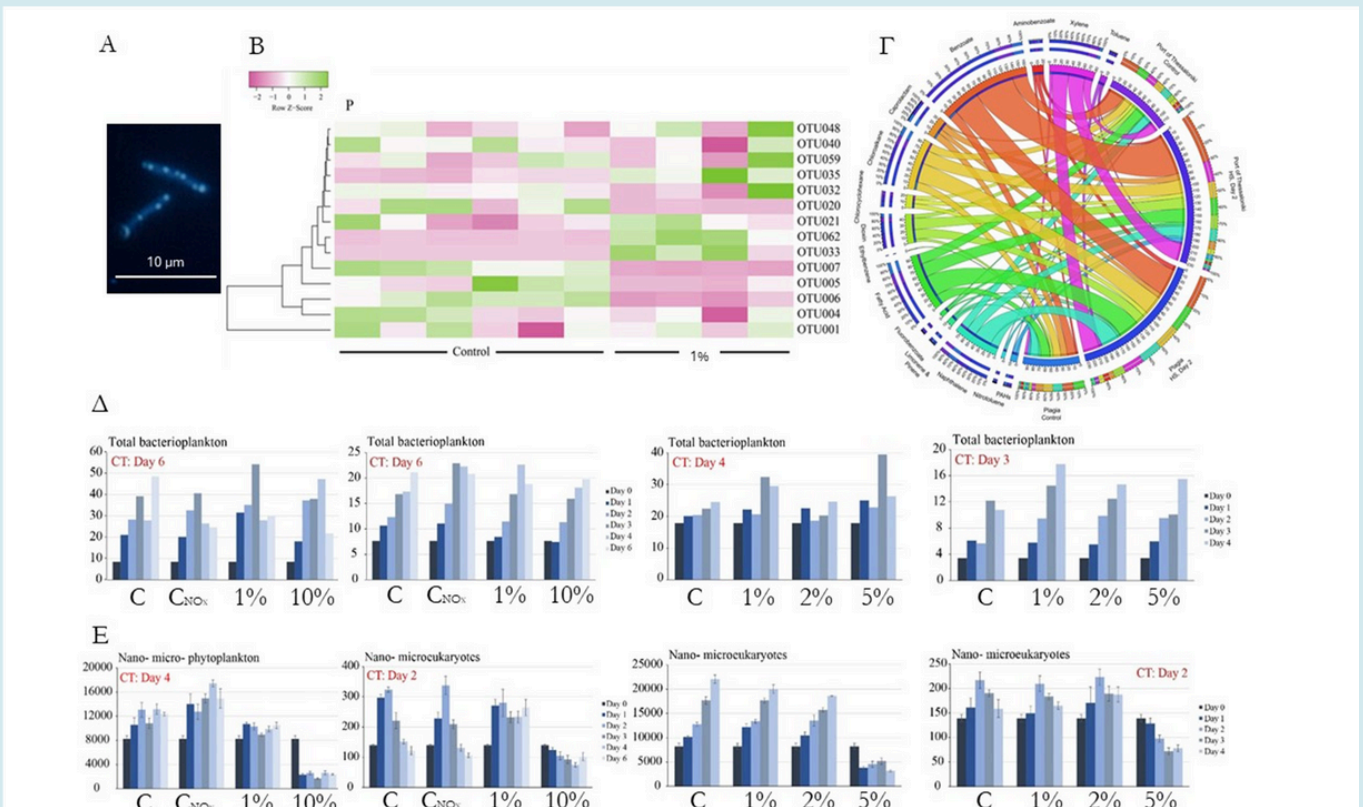
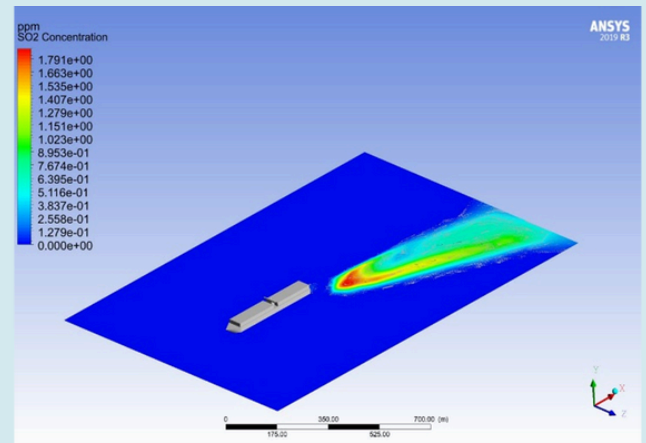
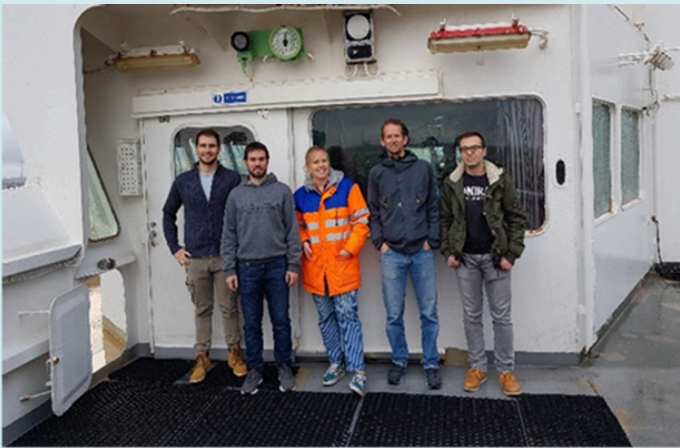
# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Στο EMERGE πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις εκπομπών αέριων και σωματιδιακών ρύπων από δίχρονο αργόστροφο ναυτιλιακό κινητήρα σε πλοίο μεταφοράς εμπορευματοκιβωτίων, εξοπλισμένο με πλυντρίδα (scrubber) ανοικτού βρόχου, κατά τη διάρκεια ταξιδιού από το Ρότερνταμ στην Κωνσταντινούπολη. Έγινε δειγματοληψία αέριου δείγματος από την εξάτμιση, καθώς και μετρήσεις ρύπων στο απόβλητο της πλυντρίδας του πλοίου. Οι σωματιδιακές μετρήσεις στην εξάτμιση του πλοίου πραγματοποιήθηκαν με εμπορικά όργανα και με έναν πρωτότυπο οπτοακουστικό αισθητήρα μέτρησης σωματιδίων αιθάλης, που αναπτύσσεται από το ΑΠΘ/ΕΕΘ. Από την ανάλυση των μετρήσεων φαίνεται ότι οι εκπομπές SO<sub>2</sub> κατάντη της πλυντρίδας μειώθηκαν σε επίπεδα συμβατά με τη νομοθεσία, ενώ αυξήθηκε ο αριθμός των σωματιδίων, εξαιτίας της ανάπτυξης συμπυκνωμάτων και του σχηματισμού σωματιδίων θειϊκού οξέος. Βάσει των μετρήσεων και βιβλιογραφικής μελέτης παρήχθησαν συντελεστές εκπομπής εξαρτώμενοι από το φορτίο λειτουργίας του κινητήρα για αέριους και σωματιδιακούς ρύπους για τα συμβατικά και εναλλακτικά καύσιμα, καθώς και με την επίδραση των τεχνολογιών ελέγχου εκπομπών.

Για τη μελέτη περίπτωσης της Ανατολικής Μεσογείου πραγματοποιήθηκαν προσομοιώσεις υψηλής χωρικής ανάλυσης (0.5km × 0.5km) διασποράς και εναπόθεσης ατμοσφαιρικών και σωματιδιακών ρύπων από τη ναυτιλία, εστιάζοντας στην περιοχή του Πειραιά. Για τις προσομοιώσεις χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα εκπομπών από το μοντέλο STEAM, στο οποίο αξιοποιήθηκαν οι επικαιροποιημένοι συντελεστές εκπομπής καθώς και δεδομένα αυτόματου εντοπισμού πλοίων (AIS). Οι προσομοιώσεις διεξήχθησαν για το έτος αναφοράς 2018, καθώς και για δύο μελλοντικά σενάρια εκπομπών (2050). **Το πρώτο σενάριο αφορά τη θέσπιση Περιοχής Ελέγχου Εκπομπών αζώτου (NECA) και την εκτεταμένη χρήση συστημάτων SCR και πλυντρίδων στη Μεσόγειο, ενώ στο δεύτερο σενάριο προβλέπεται η χρήση εναλλακτικών καυσίμων (LNG/μεθανόλη) ως μέτρο μείωσης των εκπομπών.** Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν τη διαφορά στην αποτελεσματικότητα των σεναρίων ανάλογα με τον υπό εξέταση ρύπο. Συγκεκριμένα, το πρώτο σενάριο συντελεί στη μείωση των ατμοσφαιρικών συγκεντρώσεων NO<sub>2</sub>, αλλά οδηγεί σε αυξημένα επίπεδα θαλάσσιας ρύπανσης εξαιτίας της χρήσης πλυντρίδων, ενώ το δεύτερο σενάριο είναι περισσότερο αποτελεσματικό στη μείωση των συγκεντρώσεων SO<sub>2</sub> και PM<sub>2.5</sub>. Σε παρόμοια αποτελέσματα ως προς την αποτελεσματικότητα των σεναρίων για την ατμοσφαιρική και θαλάσσια ρύπανση καταλήγει η μελέτη που καλύπτει ολόκληρη την περιοχή της Μεσογείου και πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια του EMERGE. Επιπρόσθετα εφαρμόστηκε ένα νέο αυτόνομο μοντέλο για την ποσοτικοποίηση της ροής μάζας στη διεπαφή αέρα και θάλασσας λόγω εναπόθεσης ατμοσφαιρικών ρύπων. **Το μοντέλο αυτό εκτιμά τη μάζα των ρύπων που καταλήγουν στη θάλασσα στην περιοχή κοντά στο πλοίο ως ποσοστό των συνολικά εκπεμπόμενων ρύπων από την καμινάδα του πλοίου.** Η εφαρμογή του μοντέλου εναπόθεσης κατά την πλεύση ενός φορτηγού πλοίου που αναχωρεί από το λιμάνι του Πειραιά, έδειξε ότι μια σημαντική ποσότητα SO<sub>2</sub>, της τάξης του 8% επί των συνολικών ατμοσφαιρικών εκπομπών SO<sub>2</sub> του πλοίου, εναποτίθεται στο υδάτινο περιβάλλον.

# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Στη μελέτη περίπτωσης της Ανατολικής Μεσογείου υλοποιήθηκαν επίσης οικοτοξικολογικά πειράματα σε φυσικές κοινότητες πλαγκτού από 4 παράκτιες θαλάσσιες περιοχές (με και χωρίς ρύπανση) από τον Θερμαϊκό και τον Σαρωνικό Κόλπο. Εξετάστηκε η τοξικολογική επίδραση του αποβλήτου πλυντρίδων, που αποτελεί ένα όξινο κοκτέιλ πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων (PAHs), μετάλλων και NOx. Οι αποκρίσεις εκατοντάδων ειδών βακτηρίων, πρωτίστων και μεταζώων του πλαγκτού δεν έδειξαν αρνητική επίδραση του αποβλήτου για τιμές αραιώσής του μέχρι 1 % v/v. Η μη τοξική επίδραση του αποβλήτου οφείλεται στην άμεση (εντός 24 ωρών) απόκριση των βακτηρίων με αύξηση των ειδών που βιοδιασπούν τα άφθονα PAHs. Η απόκριση αυτή οδήγησε σε ταχεία μείωση των PAHs, επηρεάζοντας τα επίπεδα έκθεσης των άλλων θαλάσσιων οργανισμών και μειώνοντας τις πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις.



# Παραδείγματα εφαρμογών



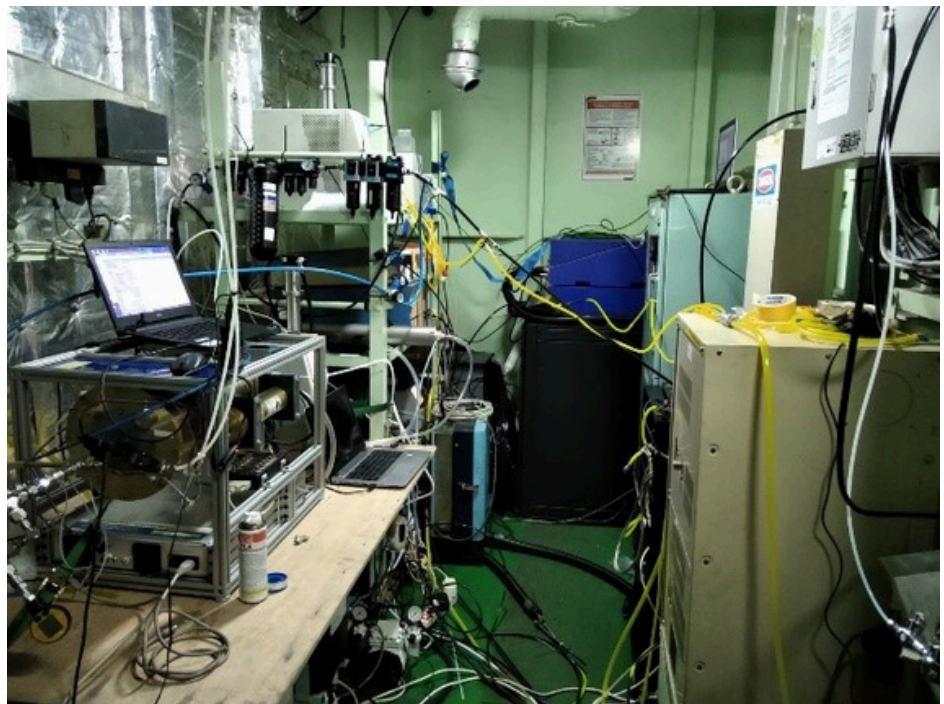
“ Βάσει των μετρήσεων και βιβλιογραφικής μελέτης παρήχθησαν συντελεστές εκπομπής εξαρτώμενοι από το φορτίο λειτουργίας του κινητήρα για αέριους και σωματιδιακούς ρύπους για τα συμβατικά και εναλλακτικά καύσιμα, καθώς και με την επίδραση των τεχνολογιών ελέγχου εκπομπών. ”

Τα πειραματικά αποτελέσματα από τις μετρήσεις επί του πλοίου θα συνεισφέρουν στον ακριβέστερο υπολογισμό των εκπομπών από τη ναυτιλία, καθώς εκτενείς μετρήσεις σε πλοία με μεγάλους δίχροτους κινητήρες χαμηλών στροφών είναι πολύ περιορισμένες. **Επιπλέον, τα αποτελέσματα μπορούν να κατευθύνουν τα πρωτόκολλα δειγματοληψίας για μετρήσεις ρύπων, και ειδικά σωματιδιακών ρύπων, από την εξάτμιση των πλοίων. Τέλος, ο πρωτότυπος αισθητήρας που αναπτύσσεται από το ΑΠΘ/ΕΕΘ αναδείχθηκε ως μια φθηνή αλλά αποτελεσματική εναλλακτική μέθοδος για τη μόνιμη παρακολούθηση των εκπομπών αιθάλης από τη ναυτιλία.**

Οι συντελεστές εκπομπής κατόπιν των πλυντρίδων που αναπτύχθηκαν στο έργο μπορούν να ενσωματωθούν σε σχετικές βάσεις δεδομένων και εγχειρίδια, με σκοπό τη βελτίωση της αξιοπιστίας των υπολογισμών εκπομπών και επιπέδων ρύπων από τη ναυτιλία. Ακόμη, μπορεί να τροφοδοτηθούν σε μοντέλα εκπομπών και ατμοσφαιρικής ρύπανσης για τον προσδιορισμό της συνολικής επίδρασής τους στο περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία. **Τα αποτελέσματα των προσομοιώσεων διασποράς ατμοσφαιρικών και σωματιδιακών ρύπων για την περιοχή μελέτης μπορούν να υποστηρίξουν τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής στην προώθηση νέων αποτελεσματικών πολιτικών, όπως η θέσπιση Περιοχής Ελέγχου Εκπομπών αζώτου (NECA) στη Μεσόγειο, και κανονισμών ελέγχου των εκπομπών.**



Τα αποτελέσματα της βιοδιάσπασης των PAHs του αποβλήτου των πλυντρίδων πλοίων υποδηλώνουν τη δυνατότητα εφαρμογής μικροοργανισμών ως “nature-based solution” για τη βιοαποκατάσταση υδάτων που έχουν υποστεί ρύπανση από πετρελαϊκούς υδρογονάνθρακες. Πρόκληση αποτελεί η διερεύνηση του υψηλού δυναμικού των μικροβιακών κοινοπραξιών (στα πειράματα συμμετείχαν κοινοπραξίες με περισσότερες από 500 ταξινομικές μονάδες) αντί μεμονωμένων στελεχών, η διατήρησή τους καθώς και των ιδιοτήτων τους στη βιοδιάσπαση, μακροπρόθεσμα, για κατάλληλη εφαρμογή.





# Σχετικές Δημοσιεύσεις

## Ανακοινώσεις σε επιστημονικά συνέδρια:

F. Barmpas, G. Tsegas, N. Moussiopoulos, C. Boikos, N. Rapkos, S. Mamarikas and L. Ntziachristos. Advanced modelling approach for the assessment of the short- and long-term impacts of shipping emission reduction scenarios on marine air quality. 12th International Conference on Air Quality - Science and Application, Thessaloniki, Greece. 9-13 March 2020. Online.

G. Tsegas, N. Rapkos, V. Zervakis, V. Kolovoyiannis, L. Ntziachristos. Simulating the dispersion of air emissions and water pollution discharges from scrubber-equipped ships taking into account the air-water mass transfer. 39th International Technical Meeting on Air Pollution Modeling and Its Application, Chapel Hill, USA. 22-26 May, 2023. Oral.

E. Fragkou, G. Tsegas, G. Ioannidis, L. Ntziachristos, U. Alyuz, R. S. Sokhi, R. Hänninen, M. Sofiev, J.-P. Jalkanen, E. Majamäki, J. Kukkonen, J. Moldanova, S. Jutterström, E. Fridell, M. Russo, A. Monteiro, L. Calgaro, E. Giubilato, and EMERGE WP5 teams. Assessing the contribution of shipping emissions to the Mediterranean air quality. 14th International Conference on Air Quality - Science and Application, Helsinki, Finland. May 13-17, 2024. Oral.

G. Tsegas, E. Fragkou, G. Ioannidis, N. Rapkos, L. Ntziachristos, U. Alyuz, R. S. Sokhi, J.-P. Jalkanen, E. Majamäki, and EMERGE WP5 teams. Assessing the effect of maritime emissions on the air quality of a Mediterranean port. 14th International Conference on Air Quality - Science and Application, Helsinki, Finland. May 13-17, 2024. Oral.

Konstantina Liveri, Savvas Genitsaris, Natassa Stefanidou, Polyxeni Kourkoutmani, Evangelia Michaloudi, Leonidas Ntziachristos, Maria Moustaka-Gouni (2024). Changes in marine bacterioplankton functional groups under the influence of shipping scrubber effluent. National Conference of the Hellenic Society of Biological Sciences, 23-25 May 2024, Alexandroupoli, Greece.

Polyxeni Kourkoutmani, Savvas Genitsaris, Maria Demertzioglou, Natassa Stefanidou, Dimitra Voutsas, Leonidas Ntziachristos, Maria Moustaka-Gouni, Evangelia Michaloudi (2023). Effects of scrubber effluent on natural metazooplankton communities of Thermaikos Gulf. Hellenic National Conference for the Environment, 6-8 October 2023, Thessaloniki, Greece.

# Σχετικές Δημοσιεύσεις

Savvas Genitsaris, Natassa Stefanidou, Leonidas Ntziachristos, Meritxell Gros, Elisa Garcia-Gomez, Mira Petrovic, Maria Moustaka-Gouni (2023). Ecotoxicological effects of marine scrubbers' discharge on multi-domain microbial communities at molecular biodiversity endpoints. SETAC Europe Annual Meeting, 30 April - 4 May 2023, Dublin, Ireland.

## Άρθρα σε επιστημονικά περιοδικά:

Savvas Genitsaris, Natassa Stefanidou, Dimitris Hatzinikolaou, Polyxeni Kourkoutmani, Evangelia Michaloudi, Dimitra Voutsas, Meritxell Gros, Elisa García-Gómez, MiraPetrović, LeonidasNtziachristos, MariaMoustaka-Gouni (2024). Marine microbiota responses to shipping scrubber effluent assessed at community structure and function endpoints. *Environmental Toxicology and Chemistry*, DOI: <https://doi.org/10.1002/etc.5834>.

Savvas Genitsaris, Polyxeni Kourkoutmani, Natassa Stefanidou, Evangelia Michaloudi, Meritxell Gros, Elisa García-Gómez, MiraPetrović, LeonidasNtziachristos, MariaMoustaka-Gouni (2023). Effects from maritime scrubber effluent on phytoplankton and bacterioplankton communities of a coastal area, Eastern Mediterranean Sea. *Ecological Informatics*, DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2023.102154>.

## Άλλες δημοσιεύσεις:

Jalkanen, J. P., Fridell, E., Kukkkonen, J., Moldanova, J., Ntziachristos, L., Grigoriadis, A., ... & Kerstin, M. (2024). Environmental impacts of exhaust gas cleaning systems in the Baltic Sea, North Sea, and the Mediterranean Sea area. Finnish Meteorological Institute, Helsinki, Finland, January 2024, 181pp, ISBN: 978-952-336-189-8 <https://doi.org/10.35614/isbn.9789523361898>.

# Έδρα Jean Monnet "Ευρωπαϊκό Συνταγματικό Δίκαιο και Πολιτισμός"

Τριανταφυλλιά Λίνα Παπαδοπούλου  
Καθηγήτρια  
Τμήμα Νομικής  
linapara@gmail.com



# Σύντομη Περίληψη

Διδασκαλία μαθημάτων ευρωπαϊκών σπουδών, διάχυση γνώσης μέσω συνεδρίων και άλλων εκπαιδευτικών δράσεων και εξωστρέφειας (outreach).

## Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ERASMUS+, Jean Monnet activities, Jean Monnet Chairs

## Λέξεις Κλειδιά:

european constitutionalism, democracy, rule of law, human rights



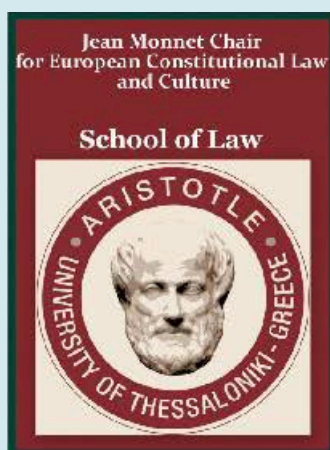
Erasmus+

## Διάρκεια Έργου:

16/10/2020- 14/04/2024

## Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Λυδία Παπαγιαννοπούλου  
Δήμητρα Συγγελάκη



# Ερευνητικά Αποτελέσματα

- Διδασκαλία των μαθημάτων Ευρωπαϊκό Συνταγματικό Δίκαιο (σε ελληνικά και αγγλικά) και European Human Rights Law.
- Διοργάνωση 2 θερινών σχολείων σε συνεργασία με την ELSA Θεσσαλονίκης.
- Διοργάνωση ημερίδων και συμμετοχή της ΕΥ σε συνέδρια και ημερίδες για διάχυση της γνώσης και των αποτελεσμάτων έρευνας (outreach).



Οι έδρες Jean Monnet ΑΠΘ  
Τα θεμέλια της ευρωπαϊκής ενοποίησης: Δημοκρατία, θεσμοί και πολιτικές\* (Τμήμα Πολιτικών Επιστημών) και  
\*Ευρωπαϊκό Συνταγματικό Δίκαιο και Συνταγματικός Πολιτισμός\* (Νομική Σχολή)  
σας προσκαλούν σε



## ΔΙΑΛΕΞΗ

Η Ευρώπη ως soft power:  
πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της διεθνούς δράσης της ΕΕ

### Χρήστος Στυλιανίδης

Πρ. μέλος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και πρ. μέλος του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου  
Δευτέρα 17 Μαΐου 2021 @18.00

ZOOM Meeting ID: 989 8772 8687 / κωδικός εισόδου 749328

With the support of the Erasmus+ Programme of the European Union

## Next Generation EU

και το οικονομικό σύνταγμα της Ευρώπης μετά την πανδημία:  
τι σημαίνει για την Ευρώπη και την Ελλάδα

Πέμπτη 14 Ιανουαρίου 2021, 7μμ

@Facebook, @Youtube



**Μενέλαος Μαρκάκης**  
Επ. Καθ. Παν. Erasmus, Rotterdam,  
Λέκτορας Παν. Οξφόρδης



**Αναστασία Καρατζιά,**  
Λέκτορας Παν. Essex



**Ευάγγελος Βενιζέλος,**  
Καθηγητής Νομικής Σχολής ΑΠΘ,  
πρ. Αντιπρόεδρος της Κυβέρνησης



**Μιχάλης Ιωαννίδης,**  
Senior research fellow στο  
Ινστιτούτο Max Planck  
Χαϊδελβέργης, Νομικός  
Σύμβουλος στην Ευρωπαϊκή  
Κεντρική Τράπεζα



Εισαγωγή  
**Λίνα Παπαδοπούλου,**  
Αν. Καθ. Νομικής Σχολής  
ΑΠΘ, Έδρα Jean Monnet



Στο πλαίσιο του μαθήματος  
«Ευρωπαϊκό Συνταγματικό  
Δίκαιο» της Νομικής Σχολής  
ΑΠΘ

With the support of the Erasmus+ Programme of the European Union

# Παραδείγματα εφαρμογών

“ Διοργάνωση 2 θερινών σχολείων σε συνεργασία με την ELSA Θεσσαλονίκης. ”

Διάχυση γνώσης σχετικά με τη θεσμική οργάνωση της Ευρωπαϊκής Ένωσης και την πολυεπίπεδη προστασία των θεμελιωδών δικαιωμάτων.



Jean Monnet AUTH European Constitutionalism

Youtube channel :

<https://www.youtube.com/channel/UCTqZrhu3QwM9ukqE0IecCBw>

# Σχετικές Δημοσιεύσεις

Sexual orientation and gender identity law in the European Union and its Court of Justice, in: Andreas R. Ziegler (ed.), *International LGBTI Law: Sexual Orientation and Gender Identity Law from an International-Comparative Perspective*, OUP, 2024.

The Justiciability of ‘Social Rights’: Evidence from Crisis-Ridden Greece, σε: Maribel González Pascual and Aida Torres Pérez (επιμ), *Social Rights in the EMU: New Challenges for a Social Europe*, 2022, 162-185.

(με Stefan Griller) Squaring the Circle – How National Constitutions and EU Law Interact, σε: Stefan Griller / Lina Papadopoulou / Roman Puff (eds.), *National Constitutions and EU Integration*, Oxford: Hart Publishers 2022, σελ. 795-842.

Greece, σε: Stefan Griller/Lina Papadopoulou/Roman Puff (eds.), *National Constitutions and EU Integration*, Oxford: Hart Publishers 2022, σελ. 247-281.

Το κράτος δικαίου στην Ευρώπη και ο αυταρχικός λαϊκισμός ως «δούρειος ίππος» για την άλωσή του, σε: Τόμος τιμητικός για την Αυτού Εξοχότητα, Πρόεδρο της Ελληνικής Δημοκρατίας, Κατερίνα Σακελλαροπούλου, Σάκκουλας 2022, σελ. 51-66.

“Political” or “Legal” Constitution? Beyond the Dichotomy, σε: J. Cremades, C. Hermida (επιμ), *Encyclopedia of Contemporary Constitutionalism*, Springer Nature Switzerland AG 2021.

Greece: Further EMU Steps Require a Democratic Eurozone Architecture, in: Stefan Griller and Elisabeth Lentsch (eds), *EMU Integration and Member States' Constitutions*, Oxford: Hart 2021, 225-253.

Η κανονιστικότητα και εκδικασιμότητα των κοινωνικών δικαιωμάτων, και ταυτόχρονα μία συνηγορία υπέρ του statusmixtus των δικαιωμάτων, Το Σύνταγμα 3-4/2020, 929-984.

# Σχετικές Δημοσιεύσεις

## Συμμετοχή σε συνέδρια και ημερίδες, ενδεικτικά:

XXIIIrd WALTER HALLSTEIN-SYMPOSIUM, Democracy and the Public Sphere (21-22.03.2024), με εισήγηση: "Sustainability of Democracy and the Rule of Law in Europe: Challenges and Guarantees".

Συμμετοχή στη διαδικασία θέσπισης του νόμου 5089/2024 για τον γάμο ανεξαρτήτως φύλου και συμμετοχή σε ημερίδα με αυτό το θέμα στην Αθήνα <https://ekyklos.gr/23-1-2024-gamos-omofylon-teknothesia-parentheti-mitrotita-syntagmatiko-plaisio-kai-nomothetiki-rythmisi.html>.

Συμμετοχή σε συνέδριο "Κλιματική αλλαγή και Περιβάλλον" στην Αθήνα 1-2.03.2024, με εισήγηση «Οι αρχές της βιωσιμότητας και διαγενεακής δικαιοσύνης στο παράδειγμα της Κλιματικής Αλλαγής».

Ανακοίνωση με θέμα "Η αμφισβήτηση της αρχής της 'υπεροχής' του ενωσιακού δικαίου από τη συνταγματική ταυτότητα των κρατών μελών' σε ημερίδα με θέμα "Οι αξίες της ΕΕ στο μικροσκόπιο της Διάσκεψης για το Μέλλον της Ευρώπης" στην Αθήνα 08.06.2022.

Nymphenbürger Gespräche zur Zukunft Europas, Μόναχο 7-8.07.2022.

International Conference "Constitution-making and democracy in troubled times", Αθήνα 16.12.2021, συμμετοχή σε στρογγυλή τράπεζα με θέμα "Democracy and the Future of the EU".



# Κόμβοι Ψηφιακής Αφήγησης

Βενετία Αποστολίδου  
Καθηγήτρια  
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής  
Εκπαίδευσης  
neta@eled.auth.gr



# Σύντομη Περίληψη

Ο στόχος του έργου είναι η διάδοση και αξιοποίηση του καινοτόμου εκπαιδευτικού εργαλείου της ψηφιακής αφήγησης στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση. Δημιουργήθηκαν τρεις κόμβοι για τη διάδοση της ψηφιακής αφήγησης στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση, ένας ψηφιακός κόμβος, δηλαδή μια διαδικτυακή πλατφόρμα, και δύο φυσικοί κόμβοι. Στόχος επίσης του έργου είναι η μεταφορά της ερευνητικής πρακτικής από την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση και η ενθάρρυνση της έρευνας - δράσης στα σχολεία, μέσα από την υλοποίηση οργανωμένων διδακτικών παρεμβάσεων για την αξιοποίηση της ψηφιακής αφήγησης σε διάφορα μαθήματα και τη διενέργεια μιας εκτεταμένης έρευνας - δράσης. Η ψηφιακή αφήγηση αξιοποιήθηκε ως μέσο προώθησης ικανοτήτων των μαθητών που σχετίζονται με την ανάγνωση και την κατανόηση, τη γραφή αλλά και την έρευνα ποικίλων θεμάτων. Εξίσου σημαντικό είναι ωστόσο ότι η ψηφιακή αφήγηση αξιοποιήθηκε για την καλλιέργεια μιας δημιουργικής και συνάμα κριτικής στάσης απέναντι στα νέα ψηφιακά μέσα.

## Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΛΙΔΕΚ, ΕΛΙΔΕΚ - ΚΟΜΒΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΥΣΗΣ



## Λέξεις Κλειδιά:

ψηφιακή αφήγηση, νέοι  
γραμματισμοί, κοινότητες μάθησης  
και πρακτικής,  
digital storytelling, new literacies,  
communities of learning and practice

## Διάρκεια Έργου:

19/10/2021- 18/05/2024

## Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

**Ζησούλα Γκουτσιουκώστα**, Διδάκτορας ΠΤΔΕ, Συντονίστρια έργου

**Μαρία Κατσαφούρου**, Υποψήφια Διδάκτορας ΠΤΔΕ, Επιστημονική συνεργάτης

**Γιώργος Ρουβάς**, Πληροφορικός, Τεχνικός συνεργάτης



# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Το έργο εξελίχθηκε σε δύο φάσεις, μια πιλοτική εφαρμογή σε δύο σχολεία, το 1ο Πειραματικό Δημοτικό Σχολείο Θεσσαλονίκης και το Πειραματικό Γυμνάσιο Λάρισας. Στη συνέχεια, υλοποιήθηκε η κύρια φάση της έρευνας στην οποία συμμετείχαν 59 εκπαιδευτικοί Α/θμιας και Β/θμιας εκπαίδευσης σε Θεσσαλονίκη και Λάρισα, από διάφορα είδη σχολείων (Πειραματικά, δημόσια, ιδιωτικά, ολιγοθέσια) και 1000 περίπου μαθητές και μαθήτριες. **Δημιουργήθηκαν από τους μαθητές και συγκεντρώθηκαν συνολικά 440 ψηφιακές αφηγήσεις. Δημιουργήθηκαν τρεις κόμβοι, δύο φυσικοί, στο Εργαστήριο για τη Μελέτη της Ανάγνωσης και της Γραφής στην Εκπαίδευση και την Κοινωνία στο ΠΤΔΕ του ΑΠΘ και στο Πειραματικό Γυμνάσιο Λάρισας, και ένας διαδικτυακός ο οποίος φιλοδοξούμε να αποτελέσει στο εξής το κύριο εργαλείο και βοήθημα για την εκπαιδευτική κοινότητα ως προς την αξιοποίηση της ψηφιακής αφήγησης.**

**Πραγματοποιήθηκαν επιμορφωτικές συναντήσεις εκπαιδευτικών διά ζώσης και διαδικτυακά, όπου οι εκπαιδευτικοί ασκήθηκαν στη δημιουργία ψηφιακών αφηγήσεων και στους τρόπους ένταξης της ψηφιακής αφήγησης στη διδασκαλία.** Οργανώσαμε συναντήσεις εκπαιδευτικών κατά μάθημα ή θέμα για ανταλλαγή εμπειριών, επισκεφτήκαμε τάξεις, πήραμε συνεντεύξεις στο τέλος από τους εκπαιδευτικούς και δώσαμε γραπτά ερωτηματολόγια στους μαθητές. Τέλος διοργανώσαμε ένα επιστημονικό συνέδριο με τίτλο «Η ψηφιακή αφήγηση στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση: Παραδοσιακοί και νέοι γραμματισμοί» τα πρακτικά του οποίου έχουν ήδη αναρτηθεί στην ψηφιακή πλατφόρμα και δύο μαθητικά φεστιβάλ ψηφιακής αφήγησης, ένα στη Θεσσαλονίκη και ένα στη Λάρισα, στα οποία οι μαθητές παρουσίασαν τις ψηφιακές τους αφηγήσεις. Τα μαθήματα στα οποία αξιοποιήθηκε η ψηφιακή αφήγηση είναι η Γλώσσα, η Λογοτεχνία, η Ιστορία, οι Ξένες Γλώσσες, η Γεωγραφία, η Πληροφορική. Το υλικό που έχει συγκεντρωθεί προς μελέτη είναι τεράστιο: διδακτικά σενάρια, ημερολόγια παρατήρησης, ψηφιακές αφηγήσεις, συνεντεύξεις, ερωτηματολόγια των μαθητών.



# Παραδείγματα εφαρμογών

“ Στόχος επίσης του έργου είναι η μεταφορά της ερευνητικής πρακτικής από την Τριτοβάθμια Εκπαίδευση στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση και η ενθάρρυνση της έρευνας - δράσης στα σχολεία, μέσα από την υλοποίηση οργανωμένων διδακτικών παρεμβάσεων για την αξιοποίηση της ψηφιακής αφήγησης σε διάφορα μαθήματα και τη διενέργεια μιας εκτεταμένης έρευνας - δράσης. ”

Οι 61 εκπαιδευτικοί που συμμετείχαν στο πρόγραμμα είναι πλέον άριστα εκπαιδευμένοι για να αξιοποιούν την ψηφιακή αφήγηση στη διδασκαλία τους αλλά και να τη διαδώσουν στις κοινότητές τους. Ήδη έχουμε προσκλήσεις για ενδοσχολικές επιμορφωτικές συναντήσεις. Η ψηφιακή πλατφόρμα του προγράμματος <https://digistoryhub.web.auth.gr/> περιέχει θεωρητικά κείμενα για την ψηφιακή αφήγηση, διδακτικά υλικά, εγχειρίδια χρήσης για λογισμικά παραγωγής ψηφιακών αφηγήσεων και έναν μεγάλο αριθμό των ψηφιακών αφηγήσεων που δημιουργήθηκαν από τους μαθητές. **Η πλατφόρμα αυτή θα αποτελεί στο εξής σημαντικό βοήθημα για τους εκπαιδευτικούς προκειμένου να αξιοποιήσουν αυτό το εργαλείο.** Το πρόγραμμα έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον ξένων ερευνητών και ήδη είχαμε μια επίσκεψη με το πρόγραμμα Erasmus της Joanna Thomson από το Πανεπιστήμιο του Potsdam η οποία ενημερώθηκε λεπτομερώς για το πρόγραμμα προκειμένου να αξιοποιήσει τη μέθοδό του στη διδασκαλία της.

# Σχετικές Δημοσιεύσεις

Συμμετείχαμε στο 11th International Digital Storytelling Conference 2023: Radical Listening: Story Work for a Just Future. Montgomery College, Maryland, USA, June, 20-23, 2023. Η ανακοίνωση δημοσιεύθηκε σε διεθνές περιοδικό ως εξής:

Zisoula Gkoutsioukosta & Venetia Apostolidou, Building Learning Communities through Digital Storytelling, Social Sciences 12: 541. <https://doi.org/10.3390/socsci12100541>.

Βενετία Αποστολίδου, Ζησούλα Γκουτσιουκώστα, Μαρία Κατσαφούρου (επιμ.), Η ψηφιακή αφήγηση στην Υποχρεωτική Εκπαίδευση: Παραδοσιακοί και νέοι γραμματισμοί, Θεσσαλονίκη, 2024 (399 σελίδες). Πρακτικά του συνεδρίου που οργανώθηκε στη Θεσσαλονίκη. Δημοσιεύονται ανακοινώσεις των μελών της ερευνητικής ομάδας αλλά και πολλών εκπαιδευτικών που πήραν μέρος στο πρόγραμμα. Αναρτήθηκαν στην ιστοσελίδα: <https://digistoryhub.web.auth.gr/wp-content/uploads/2024/06/%CE%A4%CE%9F%CE%9C%CE%9F%CE%A3%20%CE%A0%CE%A1%CE%91%CE%9A%CE%A4%CE%99%CE%9A%CE%A9%CE%9D%20%CE%A4%CE%95%CE%9B%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%A3.pdf>.

Βενετία Αποστολίδου, "Μαθητικές ψηφιακές αφηγήσεις με αφορμή λογοτεχνικές αναγνώσεις: Οι μαθητές ως αναγνώστες και δημιουργοί αφηγήσεων". Ανακοίνωση στην επιστημονική διημερίδα "Εμπειρίες και ανταλλαγές στη λογοτεχνική εκπαίδευση: Αξιολόγηση και προοπτικές σε επίπεδο θεωρίας και έρευνας" που οργάνωσε το Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας 15-16 Ιουνίου 2024 στον Βόλο.

Ζησούλα Γκουτσιουκώστα, "Η ψηφιακή ιστορία ως πολυτροπικό κείμενο στη λογοτεχνική εκπαίδευση". Ανακοίνωση στην επιστημονική διημερίδα "Εμπειρίες και ανταλλαγές στη λογοτεχνική εκπαίδευση: Αξιολόγηση και προοπτικές σε επίπεδο θεωρίας και έρευνας" που οργάνωσε το Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας 15-16 Ιουνίου 2024 στον Βόλο.

# Ευκαιρίες για την Ανάδειξη της Φωνής των Παιδιών, την Αλληλεπίδραση και τη Συμμετοχική Λήψη Αποφάσεων στην Εκπαίδευση (VOICE)

Σοφία Αυγητίδου  
Καθηγήτρια  
Τμήμα Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής  
savgitidou@gmail.com



# Σύντομη Περίληψη

Στόχος του έργου ήταν η διάχυση της υφιστάμενης επιστημονικής - ερευνητικής γνώσης σχετικά με την υποστήριξη της ενεργητικής συμμετοχής των παιδιών στην λήψη αποφάσεων κατά την καθημερινή εκπαιδευτική διαδικασία σε τρεις ομάδες-στόχους:

- σε υποψήφιους εκπαιδευτικούς στο πλαίσιο της αρχικής τους εκπαίδευσης,
- σε εν ενεργεία νηπιαγωγούς στο πλαίσιο της επιμόρφωσής τους και
- σε γονείς μικρών παιδιών.

Η διάχυση επιτεύχθηκε μέσα από την πιλοτική εφαρμογή των εκπαιδευτικών υλικών που κατασκευάστηκαν στο πλαίσιο του προγράμματος σε πέντε Παιδαγωγικά Τμήματα Προσχολικής Εκπαίδευσης της χώρας, τη δημιουργία ψηφιακού κόμβου όπου αναρτήθηκαν τα εκπαιδευτικά υλικά ως ανοικτοί ψηφιακοί πόροι (<https://voice.web.auth.gr/el>), τη διεξαγωγή ημερίδων και εργαστηρίων με εν ενεργεία νηπιαγωγούς σε συνεργασία με έξι Περιφερειακές Διευθύνσεις Εκπαίδευσης και την Ελληνική Επιτροπή της Παγκόσμιας Οργάνωσης Προσχολικής Αγωγής (OMEP) και με ανακοινώσεις σε συνέδρια και σχετικές δημοσιεύσεις.

## Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ - 3η Προκήρυξη της Δράσης «Επιστήμη και Κοινωνία» με τίτλο «Κόμβοι Έρευνας, Καινοτομίας και Διάχυσης»



## Λέξεις Κλειδιά:

συμμετοχή των παιδιών στην λήψη αποφάσεων, εκπαίδευση, φωνές των παιδιών, εκπαιδευτικό υλικό, children's participation in decision making, education, children's voices, educational material

## Διάρκεια Έργου:

12/10/2021- 11/05/2024

## Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

**Σοφία Αυγητίδου**, Καθηγήτρια Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Επιστημονικώς υπεύθυνη του έργου

**Χριστίνα Σιδηροπούλου**, Ε.Δι.Π. Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας, συντονίστρια του έργου

**Βασιλική Αλεξίου**, Νηπιαγωγός, Δρ. Παιδαγωγικής

**Μαρία Αμπαρτζάκη**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Κρήτης

**Κυριακή Βέλκου**, Νηπιαγωγός, τέως Συντονίστρια Εκπαιδευτικού Έργου

**Σεβαστή Θεοδοσίου**, Πληροφορικός, Ε.Δι.Π. Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

**Μαρία Καμπεζά**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Πατρών

**Κωνσταντίνος Καραδημητρίου**, Αναπληρωτής Καθηγητής Δημοκριτείου Πανεπιστημίου Θράκης

**Μαρία Μπιρμπίλη**, Καθηγήτρια Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης,

**Σόνια Λυκομήτρου**, Ε.Δι.Π. Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας

# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Η διάχυση του εκπαιδευτικού υλικού σε περισσότερες από 1000 εκπαιδευτικούς προσχολικής εκπαίδευσης και στην κοινότητα των φοιτητών και φοιτητριών Παιδαγωγικών Τμημάτων Προσχολικής Εκπαίδευσης καθώς και το περιεχόμενο, η δομή και η λειτουργικότητα του ψηφιακού κόμβου του VOICE αποτιμήθηκαν μέσω ερωτηματολογίων αξιολόγησης από τις συμμετέχουσες και τους συμμετέχοντες καθώς και μέσα από ημερολογιακές καταγραφές και προφορικές συζητήσεις. **Η αποτίμηση των επιμορφωτικών συναντήσεων επιβεβαίωσε την αναγκαιότητα ενίσχυσης της γνώσης και των πρακτικών των νηπιαγωγών υπέρ μιας συμμετοχικής προσχολικής εκπαίδευσης και τη δυνατότητα των στοχευμένων εργαστηρίων να ενισχύσουν τον αναστοχασμό τους.** Οι νηπιαγωγοί αξιολόγησαν πολύ θετικά την επιμορφωτική τους εμπειρία και κατέγραψαν ευκαιρίες που αυτή τους έδωσε να ξανασκεφτούν και να αλλάξουν ορισμένες πεποιθήσεις και πρακτικές τους. Σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση της επαγγελματικής μάθησης των εκπαιδευτικών είχε η επιλογή να συμπεριληφθούν ερευνητικά και αναστοχαστικά εργαλεία που οι ίδιες οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιοποιήσουν για την εξασφάλιση του ενεργού τους ρόλου στην πιθανή αναθεώρηση των πρακτικών τους και στην τεκμηρίωση των επιλογών και των αποτελεσμάτων τους. Επίσης, στο εκπαιδευτικό υλικό έχουν περιληφθεί περιγραφές και οδηγίες χρήσης του υλικού, προκειμένου αυτό να μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εξ αποστάσεως εκπαίδευση των ενδιαφερομένων. Επειδή το υλικό διατρέχει όλες τις δραστηριότητες στην προσχολική εκπαίδευση (παιχνίδι, οργανωμένες δραστηριότητες, οργάνωση του μαθησιακού περιβάλλοντος, διάλογος, αξιολόγηση, προγραμματισμός εκπαιδευτικού έργου κ.ά.) αποτελεί μια ολοκληρωμένη πρόταση για την υλοποίηση μιας δημοκρατικής και συμμετοχικής προσχολικής εκπαίδευσης.

Το πρόγραμμα «Ευκαιρίες για την ανάδειξη της φωνής των παιδιών, την αλληλεπίδραση και τη συμμετοχική λήψη αποφάσεων στην εκπαίδευση» με τον συνοπτικό τίτλο VOICE αποτελεί ένα πρόγραμμα διάχυσης της επιστημονικής γνώσης, αλλά και των εφαρμογών της, σχετικά με την αναγκαιότητα και τις στρατηγικές ενίσχυσης συμμετοχικών, διαλογικών και συνεργατικών πρακτικών στην εκπαίδευση και την ανατροφή των παιδιών. Περιλαμβάνει ειδικά σχεδιασμένο εκπαιδευτικό υλικό και σχετικές επιμορφωτικές δράσεις, σε συνεργασία με έξι Περιφερειακές Διευθύνσεις Εκπαίδευσης (Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, Δυτικής Ελλάδας, Δυτικής Μακεδονίας, Κεντρικής Μακεδονίας, Νοτίου Αιγαίου και Κρήτης). Απευθύνεται σε εκπαιδευτικούς και γονείς παιδιών προσχολικής και πρωτοσχολικής ηλικίας.

[www.voice.web.auth.gr](http://www.voice.web.auth.gr)

Συνεργαζόμενοι φορείς:

Το έργο υποστηρίχθηκε από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της 3ης Προκήρυξης της Δράσης «Επιστήμη και Κοινωνία» με τίτλο «Κόμβοι Έρευνας, Καινοτομίας και Διάχυσης» (Αριθμός Έργου: 1953).



# Παραδείγματα εφαρμογών

“Σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση της επαγγελματικής μάθησης των εκπαιδευτικών είχε η επιλογή να συμπεριληφθούν ερευνητικά και αναστοχαστικά εργαλεία που οι ίδιες οι εκπαιδευτικοί μπορούν να αξιοποιήσουν για την εξασφάλιση του ενεργού τους ρόλου στην πιθανή αναθεώρηση των πρακτικών τους και στην τεκμηρίωση των επιλογών και των αποτελεσμάτων τους.”

Μπορούμε όλες και όλοι να ξανασκεφτούμε ποιες είναι οι ευκαιρίες που δίνουμε στα παιδιά προκειμένου να εκφράζουν τις απόψεις και τις επιθυμίες τους, να συζητούν τους προβληματισμούς και τις απορίες τους, να προτείνουν λύσεις για όσα τους απασχολούν και επιθυμούν, να συμμετέχουν στην υλοποίηση και αξιολόγηση των προτάσεών τους;

Να ξανασκεφτούμε τις προσδοκίες μας από τα μικρά παιδιά και πώς αυτές επηρεάζουν τους τρόπους που αλληλεπιδρούμε μαζί τους, το πόσο σοβαρά παίρνουμε τα συναισθήματα και τις απόψεις τους και κατά πόσο τα εμπλέκουμε στη λήψη αποφάσεων για θέματα που τα αφορούν, πραγματώνοντας το άρθρο 12 της Σύμβασης για τα Δικαιώματα του Παιδιού, την οποία έχει υπογράψει και η χώρα μας.

Αν πράγματι, θεωρούμε ότι τα παιδιά είναι ανώριμα ή πολύ μικρά ακόμα για να έχουν τη δυνατότητα έκφρασης και συμμετοχής στη διαμόρφωση της ίδιας τους της ζωής, ως αναρωτηθούμε ποιος είναι ο ρόλος μας ως εκπαιδευτικών και γονιών στην υποστήριξη και στην εκπαίδευση των μικρών παιδιών σε συμμετοχικές, διαλογικές και συνεργατικές διαδικασίες;

VOICE

Voicing children Opportunities Interaction

Και εν τέλει, ποια είναι τα αποτελέσματα της έλλειψης των ευκαιριών που δίνουμε στα παιδιά για συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων σε σχέση με την προετοιμασία υπεύθυνων, δημιουργικών και κριτικά σκεπτόμενων πολιτών;

**Το εκπαιδευτικό υλικό του VOICE για γονείς και εκπαιδευτικούς αναδεικνύει την αναγκαιότητα της συμμετοχής των μικρών παιδιών στη λήψη αποφάσεων, διαφορετικούς τρόπους για να την ενισχύσουμε στο σπίτι και στο σχολείο καθώς και τρόπους να διερευνήσουμε το είδος της συμμετοχής των παιδιών στο πλαίσιο της τάξης μας και να προσπαθήσουμε να το βελτιώσουμε.** Παρουσιάσεις, παραδείγματα και ασκήσεις που εμπεριέχονται στο υλικό δίνουν την ευκαιρία να αλληλεπιδράσετε κατά την μελέτη του και να το αξιοποιήσετε ευέλικτα ως ανοικτούς ψηφιακούς πόρους.



# Σχετικές Δημοσιεύσεις

## Οι δημοσιεύσεις του προγράμματος είναι:

Avgitidou, S., Kampeza, M., Karadimitriou, K., & Sidiropoulou, C. (2024). Pre-Service Teachers' Beliefs about Children's Participation and Possibilities for Their Transformation during Initial Teacher Education. *Education Sciences*, 14(3), 236. <https://doi.org/10.3390/educsci14030236>.

Avgitidou, S., Karadimitriou, K., Ampartzaki, M., Sidiropoulou, C., & Kampeza, M. (2024). University Teaching as a Site for Professional Learning of Teacher Educators: The Role of Collaborative Inquiry and Reflection within a Professional Learning Community. *Education Sciences*, 14(2), 207. <https://doi.org/10.3390/educsci14020207>.

Αυγητίδου, Σ., Λυκομήτρου, Σ., Αλεξίου, Β., Μπιρμπίλη, Μ., Αμπαρτζάκη, Μ., Καμπεζά, Μ., Βέλκου, Κ. & Θεοδοσίου, Σ. (2024). Ενίσχυση των συμμετοχικών πρακτικών στην προσχολική εκπαίδευση: Μετασχηματίζοντας την ερευνητική γνώση σε εκπαιδευτικό υλικό. Έρευνα στην Εκπαίδευση, 13(1), 111-124. <https://doi.org/10.12681/hjre.37584>.

Avgitidou, S., Theodosiou, S., Lykomitrou, S., Sidiropoulou, C., & Karadimitriou, K. (2023). Voice - A digital open educational platform for supporting teachers' professional learning: Design and evaluation. In *EDULEARN23 Proceedings* (pp. 6646-6651). IATED. <https://doi.org/10.21125/edulearn.2023.1754>.

Αυγητίδου, Σ. (επιμ.) (2024). Κάνοντας πράξη το δικαίωμα των παιδιών να συμμετέχουν στη λήψη αποφάσεων: αναστοχασμοί και εκπαιδευτικές πρακτικές. VOICE Program. [https://voice.web.auth.gr/sites/default/files/2024-05/VOICE\\_%CE%A3%CE%A5%CE%9B%CE%9B%CE%9F%CE%93%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%A3%20%CE%A4%CE%9F%CE%9C%CE%9F%CE%A3\\_0.pdf](https://voice.web.auth.gr/sites/default/files/2024-05/VOICE_%CE%A3%CE%A5%CE%9B%CE%9B%CE%9F%CE%93%CE%99%CE%9A%CE%9F%CE%A3%20%CE%A4%CE%9F%CE%9C%CE%9F%CE%A3_0.pdf).

**Έχουν επίσης πραγματοποιηθεί επτά (07) ανακοινώσεις σε πανελλήνια και διεθνή συνέδρια στην Ελλάδα και το εξωτερικό.**

Αυγητίδου, Σ., Μπιρμπίλη, Μ., Βέλκου, Κ., Αλεξίου, Β., Λυκομήτρου, Σ., Θεοδοσίου, Σ., & Σιδηροπούλου, Χ. (2022, Μάιος). VOICE: Η διαδικασία κατασκευής ενός εκπαιδευτικού υλικού για την ενίσχυση της συμμετοχής των παιδιών στην λήψη αποφάσεων. Στο 1ο Διεθνές Συνέδριο «Εκπαίδευση στον 21ο αιώνα: Σύγχρονες προκλήσεις και προβληματισμοί», Ιωάννινα (12-15 Μαΐου 2022).

Sidiropoulou, Ch., Avgitidou, S., Karadimitriou, K., Kampeza, M. & Ampartzaki, M. (2022). Supporting pre-service teachers' awareness of children's participation in decision making: an evaluation of the VOICE intervention in initial teacher education. Στο 74th OMEP World Conference, Athens, 13-15 July 2022.

# Σχετικές Δημοσιεύσεις

Avgitidou, S., Alexiou, V., Likomitrou, S., Velkou, K., Birbili, M. & Sidiropoulou, Ch. (2022). VOICE: An evidence-based teacher reflection tool for participatory pedagogies in ECE στο 31ο Συνέδριο της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Προσχολική Εκπαίδευση και Έρευνα (EECERA), Γλασκώβη, Σκωτία, 23- 27 Αυγούστου 2022.

Αυγητίδου, Σ. & Αλεξίου, Β. (2023). Υποστηρίζοντας εκπαιδευτικούς στην παιδαγωγική του παιχνιδιού: μία πρόταση του προγράμματος VOICE. 13ο Πανελλήνιο Συνέδριο της Παγκόσμιας Οργάνωσης Προσχολικής Αγωγής (OMEP), Θεσσαλονίκη, 26-27-28 Μαΐου 2023.

S. Avgitidou, S. Theodosiou, S. Lykomitrou, C. Sidiropoulou, K. Karadimitriou (2023). VOICE - A digital open educational platform for supporting teachers' professional learning: Design and Evaluation. 15th annual International Conference on Education and New Learning Technologies, EDULEARN 2023, Palma de Mallorca (Spain). 3rd - 5th of July, 2023 (virtual presentation).

Avgitidou, S., Alexiou, V. & Lykomitrou, S. (2023). VOICE workshop. Supporting Early Childhood Education Teachers to enhance children's participation. EARLI conference "Education as Hope in Uncertain Times", 22-26 August, Thessaloniki, Greece.

Avgitidou, S, Ampartzaki, M., Sidiropoulou, Ch., Kampeza, M. & Karadimitriou, K. (2023). University teaching as a site of research and reflection. An examination of the VOICE intervention with student teachers. International Higher Education Pedagogy Conference "Development of Faculty pedagogical Acuity", Teaching and Learning Centre, University of Crete, 15-17 September 2023, Rethymnon, Greece.

# ZeroFoodWaste: Κόμβος Διάχυσης Αρχών Κυκλικής Οικονομίας Από Απόβλητα Τροφίμων

Αναστάσιος Ζουμπούλης  
Καθηγητής  
Τμήμα Χημείας  
zoubouli@chem.auth.gr



# Σύντομη Περίληψη

Το ερευνητικό έργο Zero Food Waste επικεντρώθηκε στην ευαισθητοποίηση και ενημέρωση του κοινού σχετικά με την αξία της αειφόρου διαχείρισης τροφίμων και τον περιορισμό των αποβλήτων τους. Διενεργήθηκαν επισκέψεις σε προσκοπικά συστήματα, πανεπιστημιακά μαθήματα και ξεκίνησε η δημιουργία σχετικού θεματικού πάρκου στις εγκαταστάσεις του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ στη Θέρμη Θεσσαλονίκης, όπου παρουσιάστηκαν παραδείγματα εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας στον τομέα αυτόν. Επιπλέον, διοργανώθηκαν ενημερωτικές εκδηλώσεις σχετικά με την ορθή διαχείριση των αποβλήτων τροφίμων και την αξιοποίηση/επαναχρησιμοποίησή τους για την παραγωγή νέων υλικών και βιοενέργειας. Με τις δράσεις αυτές το έργο Zero Food Waste προώθησε τις αρχές της αειφορίας και της κυκλικής οικονομίας, με σκοπό να ενημερώσει γενικότερα τον κοινωνικό ιστό για τη σπουδαιότητα της αξιοποίησης των τροφικών αποβλήτων, να αφυπνίσει την περιβαλλοντική συνείδηση και να υπογραμμίσει, ότι η αειφορία είναι εφικτή και αναγκαία για ένα καλύτερο μέλλον.

## Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΛΙΔΕΚ, ΕΛΙΔΕΚ - ΚΟΜΒΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ  
ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΥΣΗΣ

## Λέξεις Κλειδιά:

απόβλητα τροφίμων, κυκλική  
οικονομία, περιβάλλον, αειφορία



## Διάρκεια Έργου:

19/10/2021- 18/04/2024

## Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

**Αναστάσιος Ζουμπούλης**, Καθηγητής, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ

**Ευφροσύνη Πελέκα**, ΕΔΙΠ, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ

**Ευγένιος Κόκκινος**, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ

**Αθανασία Γούλα**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Γεωπονία ΑΠΘ

**Ιωάννης Μουρτζίνος**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Γεωπονίας ΑΠΘ

**Κυριάκος Καδερίδης**, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής ΕΛΓΟ Δήμητρα

**Ανδρέα Ασημοπούλου**, Καθηγήτρια, Τμήμα Χημικών Μηχανικών ΑΠΘ

**Κωνσταντίνος Κοντογιαννόπουλος**, Μεταδιδακτορικός Ερευνητής ΑΠΘ

**Γρηγόρης Ζαρωτιάδης**, Καθηγητής, Τμήμα Πολιτικών Επιστημών ΑΠΘ

**Γιώργος Περκουλίδης**, ΕΔΙΠ, Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών ΑΠΘ

**Απόστολος Μαλαμάκης**, Επιστημονικός συνεργάτης ΑΠΘ

**Παναγιώτης Κούγιας**, Κύριος Ερευνητής ΕΛΓΟ Δήμητρα

**Μαρία Γάσπαρη**, Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια, ΕΛΓΟ Δήμητρα

**Γεωργία-Χριστίνα Μήτρακα**, Υποψήφια Διδάκτορας, Τμήμα Χημείας ΑΠΘ

**Χρύσα Αναγνωστοπούλου**, Υποψήφια Διδάκτορας, ΑΠΘ

**Ειρήνη Αγγελιδάκη**, Καθηγήτρια, TU Kopenhagen

**Κώστας Νικηφορίδης**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Univ. of Bristol, UK

# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Η παγκόσμια σπατάλη τροφίμων έχει φτάσει σε ανησυχητικά επίπεδα, με τα τελευταία στατιστικά δεδομένα να δείχνουν, ότι το 1/3 των τροφίμων που παράγονται σε παγκόσμια κλίμακα καταλήγει τελικά στα απόβλητα/σκουπίδια. Η αποτελεσματική διαχείριση των αποβλήτων τροφίμων αποτελεί μεγάλη πρόκληση, τόσο σε διεθνές, όσο και σε εθνικό επίπεδο και εγείρει την ανάγκη για την ανάπτυξη ενός συνόλου στρατηγικών πρακτικών με σημείο αναφοράς την αξιοποίηση/επαναχρησιμοποίησή τους και στόχο την παραγωγή νέων προϊόντων.

**Αναγνωρίζοντας τις παραπάνω προκλήσεις, στη διάρκεια του ερευνητικού έργου ZeroFoodWaste δημιουργήθηκε ένας κόμβος διάχυσης των αρχών της κυκλικής και κοινωνικής οικονομίας μέσα από ένα στρατηγικά σχεδιασμένο πλάνο δράσεων, με τη σύμπραξη του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ), του ερευνητικού φορέα ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ και του Σώματος Ελλήνων Προσκόπων Θεσσαλονίκης και με χρηματοδότηση από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας. Στόχος ήταν η περιβαλλοντική εκπαίδευση και ενημέρωση του κοινωνικού ιστού αναφορικά με την αναγκαιότητα μείωσης και ανακύκλωσης των αποβλήτων τροφίμων στην προσπάθεια αφύπνισης της περιβαλλοντικής συνείδησης, που είναι βασικό συστατικό για τη διαμόρφωση ενός υγιούς μέλλοντος.**

Μέσω των δράσεων που υλοποιήθηκαν στο πλαίσιο του ZeroFoodWaste, το ηχηρό μήνυμα «Τα απόβλητα τροφίμων δεν είναι για πέταμα» διαδόθηκε στο ευρύτερο κοινό με από επισκέψεις σε Προσκοπικά Συστήματα της Θεσσαλονίκης, την διεξαγωγή Πανεπιστημιακών μαθημάτων σε διαφορετικά Τμήματα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Χημείας, Γεωπονίας, Χημικών Μηχανικών), όπως επίσης και με τη δημιουργία ενός επισκέψιμου θεματικού πάρκου στις εγκαταστάσεις του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ στη Θέρμη Θεσσαλονίκης, όπου λειτούργησαν πραγματικά παραδείγματα εφαρμογής των αρχών της κυκλικής οικονομίας στον τομέα αυτό.

Κατά τη διάρκεια του 69ου Τζαμπορέττο ενωμοταρχών Θεσσαλονίκης, μιας κατασκήνωσης για τα αναδεικνυόμενα ανήλικα στελέχη των ενωμοτιών των ομάδων προσκόπων ηλικίας 11-15 ετών, η ερευνητική ομάδα του ZeroFoodWaste πραγματοποίησε μια σημαντική ενημερωτική δράση και παρείχε την ευκαιρία βιωματικής μάθησης και εμπειρίας σε ότι αφορά τη διαχείριση των αποβλήτων τροφίμων. **Για το σκοπό αυτό, στο Προσκοπικό Κατασκηνωτικό Κέντρο του Χορτιάτη εγκαταστάθηκαν καφέ κάδοι συλλογής βιοαποβλήτων, όπου οι 200 συμμετέχοντες απέρριπταν τα τροφικά απόβλητα και τα απόβλητα από την προετοιμασία του φαγητού καθ' όλη την τετραήμερη διάρκεια του δράσης αυτής, εγείροντας το αίσθημα έμπρακτης συμβολής στην προστασία του περιβάλλοντος.**

# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Στο πλαίσιο των δράσεων που πραγματοποιήθηκαν με στόχο τη δημιουργία ενός δικτύου που προωθεί την κυκλική οικονομία και την αειφορία, η ερευνητική ομάδα του ZeroFoodWaste επισκέφτηκε επίσης την φοιτητική Λέσχη του ΑΠΘ με σκοπό τη διανομή φυλλαδίων με περιεχόμενο πληροφορίες σχετικά με τους κινδύνους που εγκυμονεί η συσσώρευση των αποβλήτων τροφίμων και η επακόλουθη περιβαλλοντική επιβάρυνση της δημιουργίας τους. Στη διάρκεια της επίσκεψης οι φοιτητές και το προσωπικό της Λέσχης ενημερώθηκαν για τον ορθό διαχωρισμό των αποβλήτων τροφίμων. **Για το σκοπό αυτό εγκαταστάθηκαν στη ΠΦΛ καφέ κάδοι, όπου οι φοιτητές απέρριπταν τα υπολείμματα τροφίμων από τους δίσκους σίτισης. Η δράση απέσπασε θετική ανταπόκριση και εκδήλωση ενδιαφέροντος για τη συνέχισή της. Το περιεχόμενο των κάδων συλλεγόταν στο τέλος κάθε βάρδιας σίτισης (πρωινό, μεσημεριανό, δείπνο) και η καταμέτρηση της συνολικής ποσότητας μετά την πάροδο 15 ημερών ήταν αξιοσημείωτη, αφού άγγιξε κατά μέσο όρο τα 102,5 kg/ημέρα, που ισοδυναμεί με ποσότητα περίπου ~3 τόνους/μήνα!**

Η δράση αυτή ήταν μόλις η αρχή του «χάρτη πορείας» για την ανάδειξη των αρχών της κυκλικής οικονομίας μέσα από το ZeroFoodWaste! Τα απόβλητα που συλλέχθηκαν, υπέστησαν ομογενοποίηση και ποιοτικό χαρακτηρισμό, συντάσσοντας έναν κατάλογο με τα κυριότερα χημικά συστατικά, που περιλαμβάνονται στα τροφικά απόβλητα, ο οποίος χρησίμευσε ως οδηγός για την διεξαγωγή μέρους τριών σχετικών Πανεπιστημιακών μαθημάτων, στα Τμήματα Γεωπονίας, Χημείας και Χημικών Μηχανικών του ΑΠΘ. **Επιλέγοντας ένα συστατικό από τον αντίστοιχο κατάλογο του ZeroFoodWaste, οι φοιτητές κλήθηκαν να αναπτύξουν καινοτόμους τρόπους αξιοποίησής του για την παραγωγή νέων προϊόντων και υλικών στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας. Μέσα από αυτή τη διαδικασία οι νέοι μελλοντικοί επιστήμονες ανέπτυξαν κριτικό και διεπιστημονικό τρόπο σκέψης, εξοικειώθηκαν με την ορολογία της κυκλικής οικονομίας και κατανόησαν τα σημαντικά οφέλη της.**





# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Το ελεύθερα προσβάσιμο θεματικό πάρκο (innovation park), που λειτούργησε στις εγκαταστάσεις του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ στη Θέρμη-Θεσσαλονίκης, αποτέλεσε για τους επισκέπτες μία εξαιρετική ευκαιρία για άμεση επαφή με τις τεχνολογίες που μπορούν να εφαρμοστούν στο πλαίσιο προώθησης της κυκλικής οικονομίας. Κατά τη διάρκεια της ξενάγησης, οι επισκέπτες περιηγήθηκαν στις εγκαταστάσεις, όπου λειτούργησε πιλοτικός αναερόβιος αντιδραστήρας 800 λίτρων για την παραγωγή ανανεώσιμης ενέργειας (βιοαερίου), καθώς και εδαφοβελτιωτικού (χωνεμένου υπολείμματος) με πρώτη ύλη τα απόβλητα των τροφίμων, που συλλέχθηκαν από τη φοιτητική Λέσχη του ΑΠΘ. Η επίδειξη ενός πραγματικού παραδείγματος εφαρμογής της κυκλικής αποτέλεσε μία έξυπνη προσέγγιση για την μετάδοση σύνθετων και καινοτόμων ιδεών με τρόπο απλό και κατανοητό στο κοινό (κυρίως ομάδες μαθητών και φοιτητών). Αυτή η διαδικασία κατάφερε να εγείρει το ενδιαφέρον των επισκεπτών για συζήτηση και ανταλλαγή απόψεων με τα μέλη της ερευνητικής ομάδας του έργου, αναφορικά με την σπουδαιότητα εφαρμογής των σχετικών αιφώρων τεχνολογιών, αλλά και την ανάγκη ανάπτυξης περιβαλλοντικής συνείδησης στην προσπάθεια για την μετάβαση προς ένα μοντέλο κυκλικής οικονομίας και την εξασφάλιση ενός καλύτερου μέλλοντος.

Το ZeroFoodWaste ξεχώρισε για την πρωτοποριακή του προσέγγιση στην προώθηση της επαναχρησιμοποίησης των τροφικών αποβλήτων, εκμεταλλεύόμενο κάθε διαθέσιμη ευκαιρία, για να διαδώσει τις θετικές πρακτικές και τα οφέλη της. Σε αυτό το πλαίσιο, τα μέλη της ερευνητικής ομάδας του έργου σε συνεργασία με τους Προσκόπους της Θεσσαλονίκης σχεδίασαν και υλοποίησαν δύο μεγάλες εκδηλώσεις σε κεντρικά σημεία της Θεσσαλονίκης. Η πρώτη δράση προβολής διοργανώθηκε στο πλαίσιο της 87ης Διεθνούς Έκθεσης Θεσσαλονίκης (ΔΕΘ) και η δεύτερη στην πλατεία Αριστοτέλους. Οι επιλογές αυτές έγιναν με στρατηγική, καθώς αυτοί οι χώροι συγκεντρώνουν ένα μεγάλο αριθμό πολιτών, γεγονός που διευκόλυνε την επικοινωνία των ιδεών και των στόχων του έργου αυτού με το ευρύτερο κοινό.


## Βοηθήστε να μειώσουμε τα απόβλητα τροφίμων ...

- ✓ Μην αγοράζεις περισσότερα από αυτά που χρειάζεσαι
- ✓ Μείωσε, Ανακύκλωσε, Επαναχρησιμοποίησε
- ✓ Γίνε υπεύθυνος πολίτης

Ακολουθήστε μας στα social media



ΦΟΡΕΑΣ ΥΠΟΔΟΧΗΣ: ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ:



 Το έργο υποστηρίχθηκε από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της 3ης Προκήρυξης της Δράσης «Επιστημη και Κοινωνία» με τίτλο «Κόμβοι Έρευνας, Καινοτομίας και Διάχυσης» (Αριθμός Έργου: 2252).

 ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ

# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Σε ένα ειδικά διαμορφωμένο χώρο στη ΔΕΘ μπορούσαν οι επισκέπτες να ενημερωθούν σχετικά με τις βέλτιστες μεθόδους διαχείρισης των τροφικών αποβλήτων και επίσης σχετικά με τους 17 κύριους Στόχους της Βιώσιμης Ανάπτυξης, όπως καθορίστηκαν από τον ΟΗΕ. Μέσα από στοχευμένες δραστηριότητες με ψυχαγωγικό και εκπαιδευτικό χαρακτήρα, αλλά και την προσφορά 2000 μπαλονιών με το σύνθημα «Βοηθήστε να μειώσουμε τα απόβλητα τροφίμων», η προσέγγιση των μικρότερων ηλικιακών ομάδων έγινε με τρόπο έξυπνο και ελκυστικό, επιτυγχάνοντας μία θετική πρώτη επαφή της νέας γενιάς με την έννοια της κυκλικής οικονομίας.

Η ευαισθητοποίηση της τοπικής κοινωνίας σχετικά με τη μείωση της αλόγιστης κατανάλωσης και σπατάλης τροφίμων, και η ενημέρωση για τους τρόπους επαναχρησιμοποίησης των τροφικών αποβλήτων επετεύχθη μέσα από μία ακόμα μεγάλη εκδήλωση στην πλατεία Αριστοτέλους. Αυτό που έκανε τη δράση να ξεχωρίσει και να προσελκύσει τους περαστικούς ήταν τα 3000 πολύχρωμα ανθοκομικά φυτά, που είχαν συγκεντρωθεί στο σημείο της εκδήλωσης με σκοπό να διανεμηθούν στους περαστικούς. Σκοπός αυτής της κίνησης ήταν η επίδειξη ενός ακόμη πραγματικού παραδείγματος εφαρμογής της κυκλικής οικονομίας, καθώς η λίπανση για την ανάπτυξή τους πραγματοποιήθηκε με τη χρήση του εδαφοβελτιωτικού που παρήχθη από τα απόβλητα τροφίμων, τα οποία συλλέχθηκαν από τη φοιτητική Λέσχη του ΑΠΘ. Έτσι, για ακόμη μία φορά, το έργο ZeroFoodWaste κατάφερε με πρωτότυπο τρόπο να διαφοροποιηθεί στο «χάρτη» του συνόλου των αρωγών για την ενημέρωση και εξοικείωση της ευρύτερης κοινωνίας με τις βασικές έννοιες της αειφορίας και να μεταδώσει στο ευρύτερο κοινό, ότι η αξιοποίηση των τροφικών αποβλήτων για την παραγωγή νέων χρήσιμων και περιβαλλοντικά φιλικών υλικών μπορεί να αποτελέσει πραγματικότητα!

## Το ήξερες ότι ....

- ▶ Το  $\frac{1}{3}$  των συνολικών ετήσιων παραγόμενων τροφίμων καταλήγει ως απόβλητα
- ▶ Σύμφωνα με το National Geographic η ποσότητα αυτή είναι αρκετή για να θρέψει 3 εκατ. ανθρώπους
- ▶ Τα απόβλητα τροφίμων αντιπροσωπεύουν το 8-10% των παγκόσμιων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου
- ▶ Στην Ελλάδα το κάθε άτομο "πετάει" 142kg τροφίμων ως απόβλητο κάθε έτος

# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Η μεγιστοποίηση της διάχυσης και της προβολής των αρχών της κυκλικής οικονομίας, όπως επίσης και η διάδοση της φιλοσοφίας και των στόχων του ερευνητικού έργου ολοκληρώθηκε με τη διοργάνωση τριών θεματικών workshops. Ο στόχος του πρώτου workshop σχετίστηκε με την συμβουλευτική και την ενημέρωση του κοινού σχετικά με τις τακτικές ορθής σύνταξης ενός βιογραφικού σημειώματος στο πλαίσιο στήριξης της νεανικής επιχειρηματικότητας και επαγγελματικής σταδιοδρομίας. Επιπλέον, στο συγκεκριμένο workshop παρασχέθηκε η ευκαιρία στους παρευρισκόμενους να ενημερωθούν για τις νέες τάσεις και τις βιώσιμες πρακτικές που ακολουθούνται από ορισμένες εταιρείες του αγροδιατροφικού τομέα, ως ένδειξη της ευθύνης που αυτές αναλαμβάνουν απέναντι στο περιβάλλον. Το δεύτερο workshop αποσκοπούσε στη παρουσίαση των καινοτόμων ιδεών νέων επιστημόνων/προπτυχιακών φοιτητών αναφορικά με την αξιοποίηση των συστατικών, που εμπεριέχονται στα απόβλητα τροφίμων για την παραγωγή νέων προϊόντων και υλικών στο πλαίσιο της κυκλικής οικονομίας, όπως αυτές αναπτύχθηκαν και μελετήθηκαν στο πλαίσιο σχετικών Πανεπιστημιακών μαθημάτων. Αυτή η διαδικασία ενθάρρυνε τη μεταφορά της παραγόμενης γνώσης από το Πανεπιστήμιο προς το ευρύτερο κοινό και ανάδειξε τη συνεισφορά του ερευνητικού προγράμματος ZeroFoodWaste στην εμφύσηση του αισθήματος περιβαλλοντικής ευσυνειδησίας και επιχειρηματικής καινοτομίας στη νέα γενιά. Στο τρίτο και τελευταίο workshop, απώτερος στόχος ήταν η παρουσίαση των τελικών αποτελεσμάτων του έργου και των εμπειριών που αποκομίσθηκαν κατά την διάρκεια υλοποίησής του. Με αυτήν την εκδήλωση έγινε μία εκτενής αναδρομή στο σύνολο των δράσεων που πραγματοποιήθηκαν, επιτρέποντας στο κοινό να αντιληφθεί πραγματικά τη σημασία και την αξία των προσπαθειών που έγιναν στο πλαίσιο του έργου ZeroFoodWaste για την ευαισθητοποίηση της κοινωνίας αναφορικά με την εφαρμογή των βιώσιμων πρακτικών που προωθήθηκαν.

**Μέσα από ένα καλά σχεδιασμένο πλάνο δράσεων στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου ZeroFoodWaste, το μήνυμα «Τα απόβλητα τροφίμων δεν είναι για πέταμα» διαδόθηκε με εντυπωσιακό τρόπο. Από τις επισκέψεις στον προσκοπικό κατασκηνωτικό χώρο του Χορτιάτης, μέχρι τη δημιουργία επισκέψιμου θεματικού πάρκου στις εγκαταστάσεις του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ στη Θέρμη, κάθε πρωτοβουλία αποτέλεσε έναν βασικό πυλώνα για την ευαισθητοποίηση και την εκπαίδευση του κοινωνικού ιστού αναφορικά με την ορθή διαχείριση και την πρακτική αξιοποίηση των αποβλήτων τροφίμων. Μέσα από μεγάλες δράσεις προβολής των αρχών της κυκλικής οικονομίας στην ΔΕΘ και στην πλατεία Αριστοτέλους, καθώς και με τις αντίστοιχες εκπαιδευτικές δραστηριότητες στο Πανεπιστήμιο, το ZeroFoodWaste ανέδειξε την αναγκαιότητα για τη δημιουργία κοινωνιών μηδενικών αποβλήτων. Η προσέγγισή του, η οποία συνδύασε ενημέρωση, πρακτική δράση και δημόσια εκδήλωση, συνέβαλε στη δημιουργία ενός οικολογικά συνειδητοποιημένου κοινού, θέτοντας τις βάσεις για ένα μέλλον, όπου η αειφορία πρέπει να αποτελεί πλέον προτεραιότητα.**

# Παραδείγματα εφαρμογών

*“ Το ZeroFoodWaste ξεχώρισε για την πρωτοποριακή του προσέγγιση στην προώθηση της επαναχρησιμοποίησης των τροφικών αποβλήτων, εκμεταλλεύόμενο κάθε διαθέσιμη ευκαιρία, για να διαδώσει τις θετικές πρακτικές και τα οφέλη της. ”*

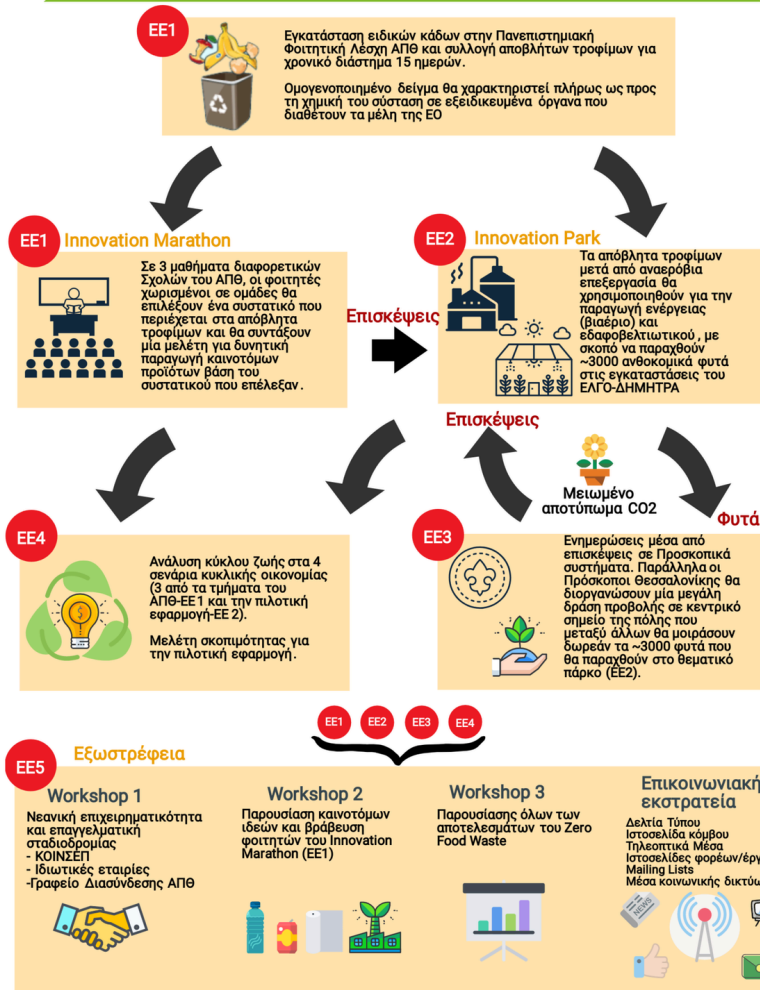
**Οι εκπαιδευτικές δράσεις και οι ενημερωτικές εκστρατείες που διοργανώθηκαν στο πλαίσιο του Zero Food Waste, αποτέλεσαν μία σπουδαία αρχή στην προσπάθεια προβολής και διάχυσης των αρχών της κυκλικής οικονομίας στην κοινωνία.**

Το σύνολο αυτών των δραστηριοτήτων θα μπορούσε να αποτελέσει το έναυσμα για τη δημιουργία πολιτικών και προγραμμάτων που προωθούν την ορθή διαχείριση και την περαιτέρω αξιοποίηση των αποβλήτων τροφίμων σε εθνικό, ευρωπαϊκό αλλά και παγκόσμιο επίπεδο. Σε αυτό το πλαίσιο, οι κυβερνήσεις θα μπορούσαν να προωθήσουν εκπαιδευτικά προγράμματα σχετικά με τη μείωση των αποβλήτων τροφίμων και την κυκλική οικονομία και να οργανώσουν εκστρατείες με σκοπό την ανάπτυξη περιβαλλοντικής συνείδησης και την ευαισθητοποίηση σε ότι αφορά την ελάττωση της αλόγιστης κατανάλωσης και σπατάλης τροφίμων.

Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Ένωση θα μπορούσε να χρηματοδοτήσει επιπλέον ερευνητικά προγράμματα, που προωθούν τη μείωση των τροφίμων και την αειφόρο διαχείριση των αποβλήτων.

Τέλος, οι βέλτιστες πρακτικές που προβλήθηκαν μέσω του Zero Food Waste και οι δράσεις που υλοποιήθηκαν δύνανται να αποτελέσουν πρότυπο για την ανάπτυξη διεθνών προγραμμάτων και πρωτοβουλιών, που θα ενθαρρύνουν την παγκόσμια συνεργασία με σκοπό τη βιώσιμη ανάπτυξη και την προστασία του περιβάλλοντος.

## Μεθοδολογία



ΦΟΡΕΑΣ ΥΠΟΔΟΧΗΣ:

ΣΥΝΕΡΓΑΖΟΜΕΝΟΙ ΦΟΡΕΙΣ:



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ



ΣΩΜΑ ΕΛΛΗΝΩΝ ΠΡΟΣΚΟΠΩΝ



Το έργο υποστηρίχθηκε από το Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας και Καινοτομίας (ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ.) στο πλαίσιο της 3ης Προκήρυξης της Δράσης «Επιστήμη και Κοινωνία» με τίτλο «Κόμβοι Έρευνας, Καινοτομίας και Διάχυσης» (Αριθμός Έργου: 2252).



# Σχετικές Δημοσιεύσεις

Συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα των δράσεων του έργου δημοσιοποιήθηκαν στην ηλεκτρονική έκδοση της εφημερίδας «Μακεδονία»,

σε ηλεκτρονικές ιστοσελίδες όπως είναι ο «TyposThes.gr», «Voria.gr» και «yraithros.gr», καθώς επίσης και σε τηλεοπτικά μέσα μαζικής ενημέρωσης.

Απόσπασμα της τηλεοπτικής εκπομπής υπάρχει αναρτημένο στο κανάλι του έργου στο YouTube, και είναι προσβάσιμο μέσω του συνδέσμου <https://youtu.be/TevFeyS4kUk>.

Η ιστοσελίδα του έργου, η οποία είναι προσβάσιμη μέσω της διεύθυνσης [www.zerofoodwaste.net](http://www.zerofoodwaste.net).

# Ανίχνευση Νέων Μορίων που Υφίστανται Διαφορική RNA Στοιχειοθεσία και Εμπλέκονται στην Παθογένεια Νευροεκφυλιστικών Νοσημάτων

Ειρήνη Κανατά-Τσιάμη  
Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια  
Τμήμα Φαρμακευτικής  
ekanata@pharm.auth.gr



# Σύντομη Περίληψη

**Αντικείμενο του έργου** ήταν η ανίχνευση κοινών τροποποιήσεων της RNA στοιχειοθεσίας σε νευροεκφυλιστικές νόσους (NN), η πειραματική επιβεβαίωση των τροποποιήσεων και η εφαρμογή μεθόδων στοχευμένης RNA στοιχειοθεσίας σε *in vitro* σύστημα για επακόλουθη λειτουργική μελέτη. Η υπόθεση εργασίας μας ήταν ότι η ανίχνευση κοινών προτύπων RNA στοιχειοθεσίας σε διαφορετικές NN συμβάλλει στον προσδιορισμό κομβικών μορίων που υφίστανται RNA στοιχειοθεσία και εμπλέκονται στην παθογένεια των νόσων. Προσδιορίσαμε τα πρότυπα RNA στοιχειοθεσίας σε περιστατικά της νόσου Αλτσχάϊμερ και της σποραδικής μορφής της Αμυοτροφικής Πλευρικής Σκλήρυνσης με βιοπληροφορικές αναλύσεις. Ανιχνεύσαμε κοινούς στόχους με τροποποίηση της RNA στοιχειοθεσίας που σχετίζονται με μηχανισμούς παθογένειας και επιβεβαιώσαμε πειραματικά τα αποτελέσματα των βιοπληροφορικών αναλύσεων. Τέλος, εφαρμόσαμε τεχνικές στοχευμένης RNA στοιχειοθεσίας σε *in vitro* σύστημα με σκοπό τη μελέτη των λειτουργικών επιπτώσεων της RNA στοιχειοθεσίας.

## Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΛΙΔΕΚ, 2η Προκήρυξη Ερευνητικών έργων  
ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση  
Μεταδιδακτορικών Ερευνητών/τριών



## Λέξεις Κλειδιά:

RNA στοιχειοθεσία, αμυοτροφική πλευρική σκλήρυνση, νόσος αλτσχάιμερ, συνάψεις, στοχευμένη RNA στοιχειοθεσία

## Διάρκεια Έργου:

01/12/2020- 31/05/2024

## Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

**Κανατά-Τσιάμη Ειρήνη**, Μετα-διδακτορική Ερευνήτρια, Τμήμα Φαρμακευτικής ΑΠΘ

**Κορίνα Καραγιάννη**, Υποψήφια Διδάκτορας,

Τμήμα Βιολογίας ΑΠΘ, Τεχνικό Προσωπικό

**Θεόδωρος Σκλαβιάδης**, Ομότιμος Καθηγητής, Τμήμα Φαρμακευτικής ΑΠΘ, Μέλος Συμβουλευτικής Επιτροπής

**Δήμητρα Ντάφου**, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμήμα Βιολογίας ΑΠΘ, Μέλος Συμβουλευτικής Επιτροπής

**Κωνσταντίνος Ξανθόπουλος**, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Φαρμακευτικής ΑΠΘ, Μέλος Συμβουλευτικής Επιτροπής

**Inga Zerr**, Καθηγήτρια, Department of Neurology, Medical University, Gottingen (παροχή δειγμάτων νεκροψίας από περιστατικά με νόσο Αλτσχάιμερ), Συνεργαζόμενοι ερευνητές από φορείς του εξωτερικού

**Matthias Schmitz**, Καθηγητής, Department of Neurology, Medical University, Gottingen (παροχή δειγμάτων νεκροψίας από περιστατικά με νόσο Αλτσχάιμερ), Συνεργαζόμενοι ερευνητές από φορείς του εξωτερικού



# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Προσδιορίσαμε τα πρότυπα της RNA στοιχειοθεσίας σε υλικό αυτοψίας του πιο κοινού μοριακού υπότυπου της Αμυοτροφικής Πλευρικής Σκλήρυνσης (ALS-Ox), της νόσου Αλτσχάϊμερ (AD) και δειγμάτων ελέγχου (μη νευρολογικά περιστατικά). Για το σκοπό αυτό αναλύσαμε δημόσια διαθέσιμα δεδομένα (RNA-seq) με εδραιωμένο 'in-house' πρωτόκολλο πολλαπλών αλγορίθμων, σε συνεργασία με τη δομή της υπερυπολογιστικής συστοιχίας 'Αριστοτέλης' του ΑΠΘ. Διαπιστώσαμε διαφοροποιήσεις των προτύπων της A-I RNA στοιχειοθεσίας που μεσολαβείται από μέλη της οικογένειας ADAR (ADAR1/ADAR2) τόσο στην ALS (ALS-Ox) όσο και στην AD και ανιχνεύσαμε μετάγραφα με τροποποιήσεις της RNA στοιχειοθεσίας σε κάθε περίπτωση. Περαιτέρω ανάλυση έδειξε εμπλουτισμό μεταγράφων (GRIK2, GRM5, CACNA1C, SLC1A2) με τροποποιημένη RNA στοιχειοθεσία (ιντρονικές περιοχές) σε μονοπάτια που σχετίζονται με τις συνάψεις και στις δυο νόσους.

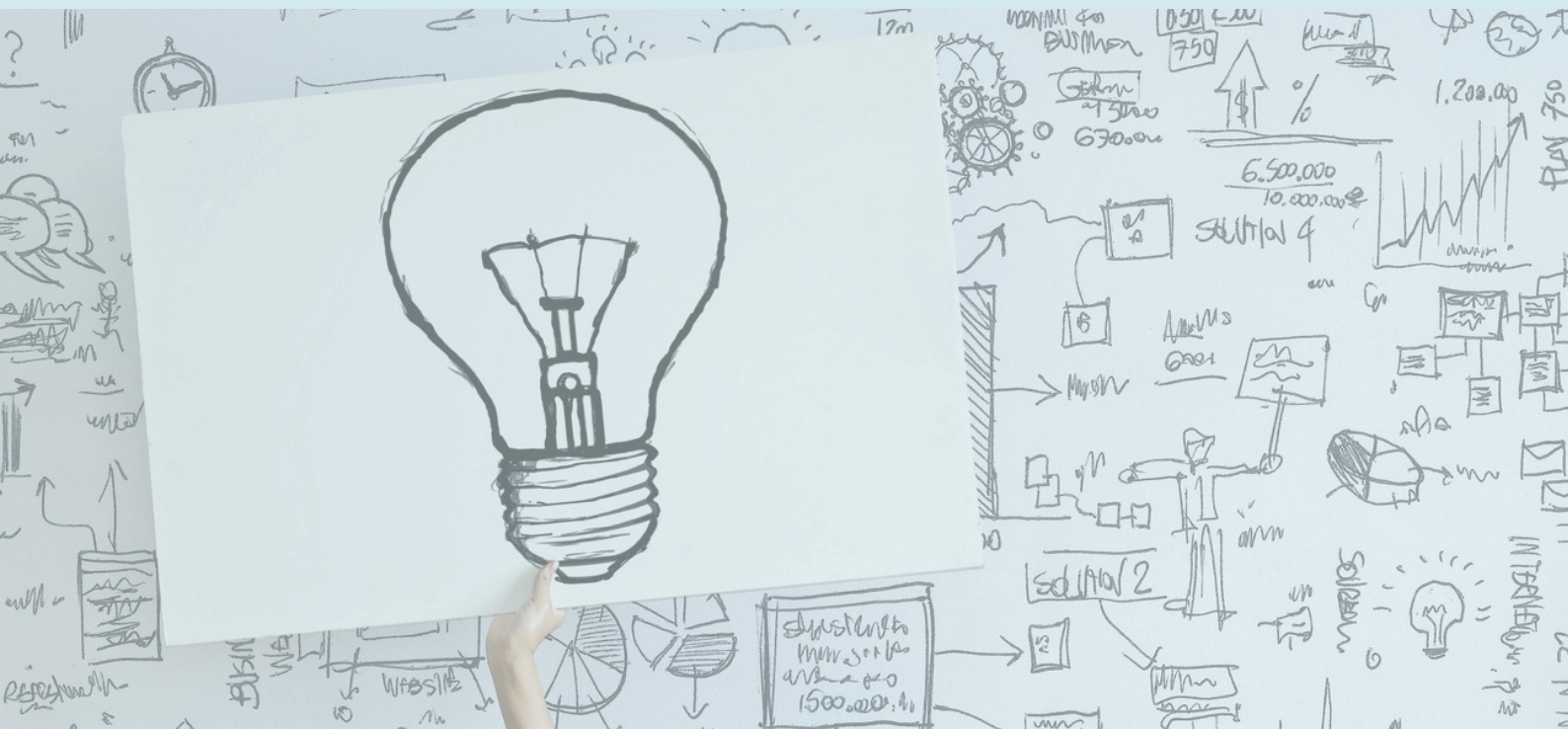
Παρόμοια πρότυπα τροποποιήσεων ανιχνεύτηκαν επίσης σε 3' αμετάφραστες περιοχές μεταγράφων που εμπλέκονται σε ανοσολογικές αποκρίσεις (EIF2AK2) και στην πρωτεϊνική ομοιόσταση (HSPA4L, CYCS). Επιβεβαιώσαμε πειραματικά την RNA στοιχειοθεσία στους παραπάνω στόχους αναλύοντας RNA και αντίστοιχο γενωμικό DNA από υλικό νεκροψίας ανεξάρτητων δειγμάτων σποραδικής μορφής της Αμυοτροφικής Πλευρικής Σκλήρυνσης, νόσου Αλτσχάϊμερ και μη νευρολογικών περιστατικών (n=3 ανά κατηγορία), εφαρμόζοντας στοχευμένη αλληλούχιση νέας γενιάς (targeted re-sequencing, MiSeq). Παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές τροποποιήσεις σε συγκεκριμένες θέσεις των μεταγράφων EIF2AK2, HSPA4L, GRIK2 στην AD και τάση διαφοροποίησης σε θέσεις του μετάγραφου GRM5 στην AD και των μεταγράφων EIF2AK2, HSPA4L, GRIK2, SLC1A2 στην ALS, επιβεβαιώνοντας τις τροποποιήσεις που αναδείχθηκαν βιοπληροφορικά.

Επιπρόσθετα, ανιχνεύτηκαν νέες θέσεις στοιχειοθεσίας (που δεν προσδιορίστηκαν βιοπληροφορικά), συμπεριλαμβανομένων θέσεων με τροποποιήσεις των επιπέδων στοιχειοθεσίας σε σχέση με τα δείγματα ελέγχου στα μετάγραφα EIF2AK2, HSPA4L, GRIK2, GRM5, SLC1A2 στην AD και EIF2AK2, GRIK2, GRM5 στην ALS. Κοινές θέσεις τροποποίησης στην Αμυοτροφική Πλευρική Σκλήρυνση και στη νόσο Αλτσχάϊμερ αναδείχθηκαν από την πειραματική ανάλυση. **Αξιοσημείωτες ήταν οι εκτεταμένες τροποποιήσεις της RNA στοιχειοθεσίας στο ιντρόνιο 3 του μετάγραφου CACNA1C που ανιχνεύτηκαν πειραματικά και στις δυο νόσους. Οι τροποποιήσεις στο CACNA1C επιβεβαιώθηκαν παραιτέρω μέσω βιοπληροφορικής ανάλυσης δεδομένων από ανεξάρτητη ομάδα δειγμάτων του υπότυπου ALS-Ox. Η ανάλυση αυτή επίσης επιβεβαίωσε τη συσχέτιση μεταξύ των επιπέδων της RNA στοιχειοθεσίας και της έκφρασης του CACNA1C στον συγκεκριμένο υπότυπο της νόσου.**

# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Το CACNA1C κωδικοποιεί την α1 υπομονάδα που σχηματίζει τον πόρο του καναλιού ιόντων ασβεστίου Cav1.2. Τροποποιήσεις της έκφρασης του CACNA1C και της λειτουργίας του Cav1.2 έχουν συσχετιστεί τόσο με την ALS όσο και με την AD, τονίζοντας τη συμβολή του CACNA1C στην παθογένεια των νόσων και τη σημασία της επιλογής του ως στόχο για περαιτέρω μελέτη. Για την *in vitro* μελέτη των επιπτώσεων της RNA στοιχειοθεσίας στο CACNA1C επιδιώξαμε την επαγωγή στοχευμένης RNA στοιχειοθεσίας στην κυτταρική σειρά SH-SY5Y (νευροβλάστωμα ανθρώπου). Εφαρμόσαμε μέθοδο που στηρίζεται στην αξιοποίηση των ενδογενών ADAR και βελτιστοποιήσεις της μεθόδου, και επιτύχαμε επαγωγή της RNA στοιχειοθεσίας στο CACNA1C με χαμηλή αποτελεσματικότητα.

**Η εφαρμογή μεθόδων που στηρίζονται στην εξωγενή έκφραση των ADAR αναμένεται να συμβάλει στην αύξηση της αποτελεσματικότητας της στοχευμένης τροποποίησης, επιτρέποντας την επακόλουθη διεξαγωγή λειτουργικών μελετών.** Συμπερασματικά, μέσω της υλοποίησης του έργου ανιχνεύτηκαν και επιβεβαιώθηκαν πειραματικά κοινές τροποποιήσεις της RNA στοιχειοθεσίας σε μετάγραφα που εμπλέκονται σε λειτουργίες που μεταβάλλονται στην ALS και στην AD και τέθηκαν οι βάσεις για *in vitro* λειτουργικές μελέτες μετά από στοχευμένη τροποποίηση της RNA στοιχειοθεσίας στο μετάγραφο CACNA1C.

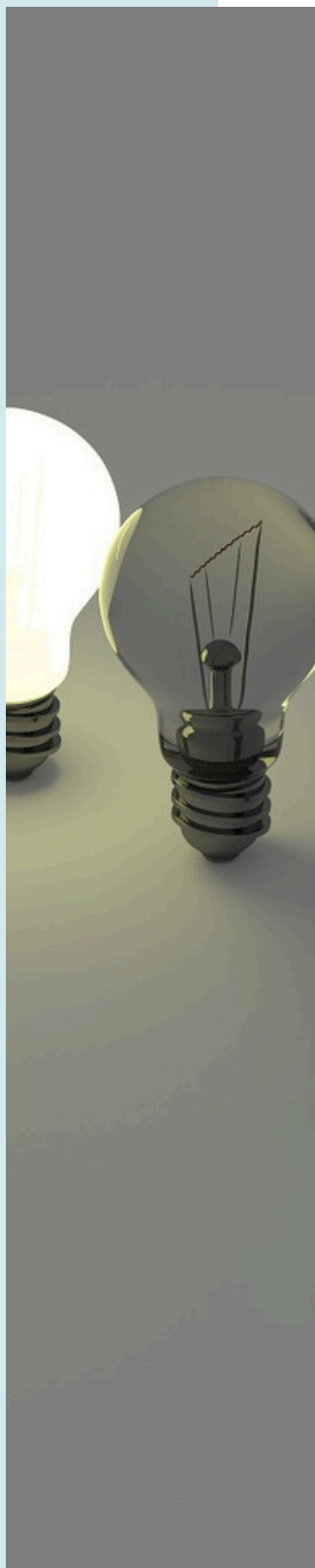


# Παραδείγματα εφαρμογών

“*Εκτιμήσαμε την αποτελεσματικότητα μεθόδου στοχευμένης RNA στοιχειοθεσίας στο CACNA1C, θέτοντας τις βάσεις για μελλοντικές μελέτες με την εφαρμογή μεθόδων υψηλότερης αποτελεσματικότητας που θα επιτρέψουν τη διεξαγωγή επακόλουθων λειτουργικών μελετών.*”

Η Αμυοτροφική Πλευρική Σκλήρυνση (ALS) και η νόσος Αλτσχάιμερ (AD) είναι νευροεκφυλιστικές νόσοι (NN), στην πλειοψηφία τους χωρίς καθορισμένη γενετική βάση, και με ομοιότητες στους μηχανισμούς παθογένειας, οι οποίοι δεν έχουν ακόμη διασαφηνιστεί. Η ομοίωση των πρωτεϊνών, η συναπτική λειτουργία και ο μεταβολισμός του RNA, απορυθμίζονται στις NN ως αποτέλεσμα διαταραχής πολύπλοκων μοριακών δικτύων. Η κατανόηση των μηχανισμών παθογένειας των NN, με τη μελέτη επιπρόσθετων επιπέδων ρύθμισης και την εφαρμογή ενοποιητικών προσεγγίσεων, συμβάλλει στην αποτελεσματικότερη εφαρμογή και στην ανάπτυξη νέων θεραπευτικών προσεγγίσεων. **Εστιάζοντας στην RNA στοιχειοθεσία ως μη-γενετικό ρυθμιστικό μηχανισμό στην AD και στον πιο κοινό μοριακό υπότυπο της ALS, παρέχουμε νέες συσχετίσεις μεταξύ της RNA στοιχειοθεσίας και μεταγράφων που σχετίζονται με τις συνάψεις, υπογραμμίζοντας το μετάγραφο CACNA1C ως στόχο για περαιτέρω μελέτη.** Το CACNA1C κωδικοποιεί την α1 υπομονάδα του καναλιού ασβεστίου Cav1.2. Τόσο το CACNA1C όσο και το Cav1.2 εμπλέκονται και στις δύο νόσους, τροποποιώντας τη λειτουργία των νευρώνων. Μέχρι σήμερα, λειτουργικές επιπτώσεις της RNA στοιχειοθεσίας σε σχέση με την προώθηση παθογενετικών χαρακτηριστικών έχουν χαρακτηριστεί σε περιορισμένο αριθμό μεταγράφων.

**Η στοχευμένη RNA τροποποίηση εφαρμόζεται για τη λειτουργική μελέτη των επιπτώσεων της RNA στοιχειοθεσίας στη βασική έρευνα αλλά και ως μελλοντική θεραπευτική προσέγγιση.** Εκτιμήσαμε την αποτελεσματικότητα μεθόδων στοχευμένης RNA στοιχειοθεσίας στο CACNA1C, θέτοντας τις βάσεις για μελλοντικές μελέτες με την εφαρμογή μεθόδων υψηλότερης αποτελεσματικότητας που θα επιτρέψουν τη διεξαγωγή επακόλουθων λειτουργικών μελετών, με επεκτάσεις στην αποτελεσματικότερη αξιοποίηση υφιστάμενων φαρμακολογικών παρεμβάσεων και στην ανάπτυξη νέων θεραπευτικών μεθόδων. **Τα αποτελέσματά μας αναμένεται να βρουν εφαρμογή στη μελέτη της RNA στοιχειοθεσίας και των επιπτώσεών της και σε άλλες νευροεκφυλιστικές/ νευρολογικές διαταραχές.**



Στα πλαίσια υλοποίησης του έργου και με αντικείμενο τη μελέτη της Αμυοτροφικής Πλευρικής Σκλήρυνσης και της RNA στοιχειοθεσίας στο ευρύτερο πλαίσιο των νευροεκφυλιστικών διαταραχών, προέκυψαν τέσσερις δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά με κριτές, μια προφορική ανακοίνωση στο πλαίσιο συνάντησης μελών ερευνητικών δικτύων (προσκεκλημένη ομιλία, 2nd CardioRNA Extended Core Group Meeting) και μια προφορική παρουσίαση στο πλαίσιο συνάντησης ερευνητικών ομάδων Ελλάδας/Ελβετίας, που διενεργήθηκε μεταξύ των ομάδων του Ομότιμου Καθηγητή Θεόδωρου Σκλαβιάδη, της Αναπληρώτριας Καθηγήτριας Δήμητρας Ντάφου και του Αναπληρωτή Καθηγητή Κωνσταντίνου Ξανθόπουλου του ΑΠΘ από την πλευρά της Ελλάδας και της ομάδας της Αναπληρώτριας Καθηγήτριας Μαγδαληνής Πολυμενίδου του Πανεπιστημίου της Ζυρίχης από την πλευρά της Ελβετίας, με σκοπό τη διάχυση των αποτελεσμάτων και την εγκαθίδρυση συνεργασιών. Επίσης, προέκυψαν οχτώ αναρτημένες ανακοινώσεις (poster) σε συνέδρια.

# Σχετικές Δημοσιεύσεις

## Δημοσιεύσεις:

Karagianni, K., Dafou, D., Xanthopoulos, K., Sklaviadis, T., Kanata, E. (2024). RNA editing regulates glutamatergic synapses in the frontal cortex of a molecular subtype of Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Molecular Medicine*, In press.

Founta, K., Dafou, D., Kanata, E., et al. (2023). Gene targeting in amyotrophic lateral sclerosis using causality-based feature selection and machine learning. *Molecular Medicine*, 29(1), 12.

Pettas, S., Karagianni, K., Kanata, E., Chatziefstathiou, A., Christoudia, N., Xanthopoulos, K., Sklaviadis, T., Dafou, D. (2022). Profiling Microglia through Single-Cell RNA Sequencing over the Course of Development, Aging, and Disease. *Cells*, 11(15), 2383.

Karagianni, K., Pettas, S., Christoforidou, G., Kanata, E., Bekas, N., Xanthopoulos, K., Dafou D., Sklaviadis, T. (2022). A Systematic Review of Common and Brain-Disease-Specific RNA Editing Alterations Providing Novel Insights into Neurological and Neurodegenerative Disease Manifestations. *Biomolecules*, 12(3), 465.

## Προφορικές ανακοινώσεις:

Kanata E., Common RNA editing alterations in AD & ALS, Συνάντηση Ερευνητικών Ομάδων Ελλάδας/Ελβετίας (Ερευνητικές Ομάδες Σκλαβιάδη-Ντάφου-Ξανθόπουλου/Πολυμενίδου), Loutra Pozar, Aridaia, Greece, 14-17 September 2023.

Kanata E., Common potentially pathogenic RNA editing alternations in AD and sALS, 2nd CardioRNA Extended Core Group Meeting, Samos, Greece, 2022 (προσκεκλημένη ομλία).

## Αναρτημένες ανακοινώσεις (poster) σε συνέδρια:

Kanata, E., Karagianni, K., Kyriakidis, K., Pettas, S., Xanthopoulos, K., Dafou, D., Sklaviadis, T. RNA editing alterations in sporadic ALS highlight novel associations with disease-related targets, promoting new intervention approaches. EPHAR 2024 9th European Congress of Pharmacology, 23-26 June, 2024, Athens, Greece (2024).

Kanata, E., Karagianni, K., Kyriakidis, K., Pettas, S., Xanthopoulos, K., Dafou, D., Sklaviadis, T. RNA editing alterations in Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS). 73rd National conference of Hellenic Society of Biochemistry and Molecular Biology, 1-3 December, 2023, Athens, Greece (2023).

# Σχετικές Δημοσιεύσεις

Karagianni, K., Pettas, S., Kanata, E., Moreno, A. M., Espinosa, J. C., Torres, J. M., Xanthopoulos, K., Dafou, D., Sklaviadis, T. The effects of RNA editing on immunoregulation during sporadic Creutzfeldt-Jakob disease pathogenesis. Prion 2023, 18-20 October, 2023, Faro, Portugal (2023).

Pettas S, Kanata E, Kyriakidis K, Bekas N, Karagianni K, Sargiannidou I, Kleopa AK, Xanthopoulos K, Sklaviadis T, Dafou D. Deficient RNA Editing Implicated in Inflammatory Disease of Multiple Sclerosis. 42nd Conference of the Hellenic Society of Biological Sciences, 18-20 May, 2023, Thessaloniki, Greece (2023).

Karagianni K, Pettas S, Kanata E, Moreno A, Espinosa J, Torres JM, Xanthopoulos K, Dafou D, Sklaviadis T. RNA EDITING ALTERATIONS IN MICROGLIAL CELLS IN SPORADIC CREUTZFELDT-JAKOB DISEASE PATHOGENESIS. 42nd Conference of the Hellenic Society of Biological Sciences, 18-20 May, 2023, Thessaloniki, Greece (2023).

Dafou D. Xanthopoulos K., Kanata E., Sklaviadis T. RNA editing in neurodegenerative disorders. Prion 2022, 13-16 September, 2022, Gottingen, Germany (2022).

Karagianni K., Moreno A.M., Pettas S., Kanata E., Espinosa J.C., Xanthopoulos K., Torres J.M., Dafou D., Sklaviadis T., Investigation of the role of RNA editing in immunoregulation in Creutzfeldt-Jakob disease pathogenesis. Prion 2022, 13-16 September, 2022, Gottingen, Germany (2022).

Karagianni K., Pettas S., Moreno A., Kanata E., Papadimitriou A., Orfanou A., Pechlivanis N., Psomopoulos F., Xanthopoulos K., Torres J., Dafou D., Sklaviadis T. RNA editing alterations in microglial cells in sporadic Creutzfeldt-Jakob disease pathogenesis. 9th Panhellenic Congress of the Hellenic Academy of Neuroimmunology, 8-10 December 2022, Thessaloniki, Greece (2022).

# Ανώνυμοι Βυζαντινοί Γραφείς του 14ου Αιώνα

Δημήτριος Νίκου  
Μεταδιδακτορικός Ερευνητής  
Κέντρο Βυζαντινών Ερευνών Α.Π.Θ.  
nikou@lit.auth.gr



# Σύντομη Περίληψη

Στο πλαίσιο του έργου, έγινε μια προσπάθεια συστηματικής καταγραφής και μελέτης των ανώνυμων βυζαντινών γραφέν χειρογράφων του 14ου αι.

Αφού μελετήθηκε το σύνολο της χειρόγραφης παραγωγής του 14ου αιώνα, αρχικά εντοπίστηκαν και καταγράφηκαν οι γραφείς κάθε χειρογράφου. Στη συνέχεια δημιουργήθηκε μια εύχρηστη και εύκολα προσβάσιμη βάση δεδομένων, όπου θα καταχωρήθηκαν ο γραφέας, τα ακριβή φύλλα του χειρογράφου τα οποία αντιγράφει, τα κείμενα τα οποία αντιγράφει, καθώς και δείγματα γραφής του, συμπεριλαμβανομένης και της υπάρχουσας βιβλιογραφίας για το χειρόγραφο και τα κείμενα που εμπεριέχονται σε αυτό. **Με βάση τις παραπάνω πληροφορίες και έπειτα από προσεκτική συγκριτική μελέτη των δειγμάτων γραφής, έγινε προσπάθεια ταύτισης όσο το δυνατόν περισσότερων γραφέν διαφορετικών χειρογράφων, τα οποία βρίσκονται διάσπαρτα σε διάφορες βιβλιοθήκες ανά τον κόσμο.**

## Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΛΙΔΕΚ, 2η Προκήρυξη Ερευνητικών έργων  
ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την ενίσχυση  
Μεταδιδακτορικών Ερευνητών/τριών

## Λέξεις Κλειδιά:

Βυζάντιο, χειρόγραφο, αντιγραφείς,  
manuscripts, scribes, paleography,  
Byzantium



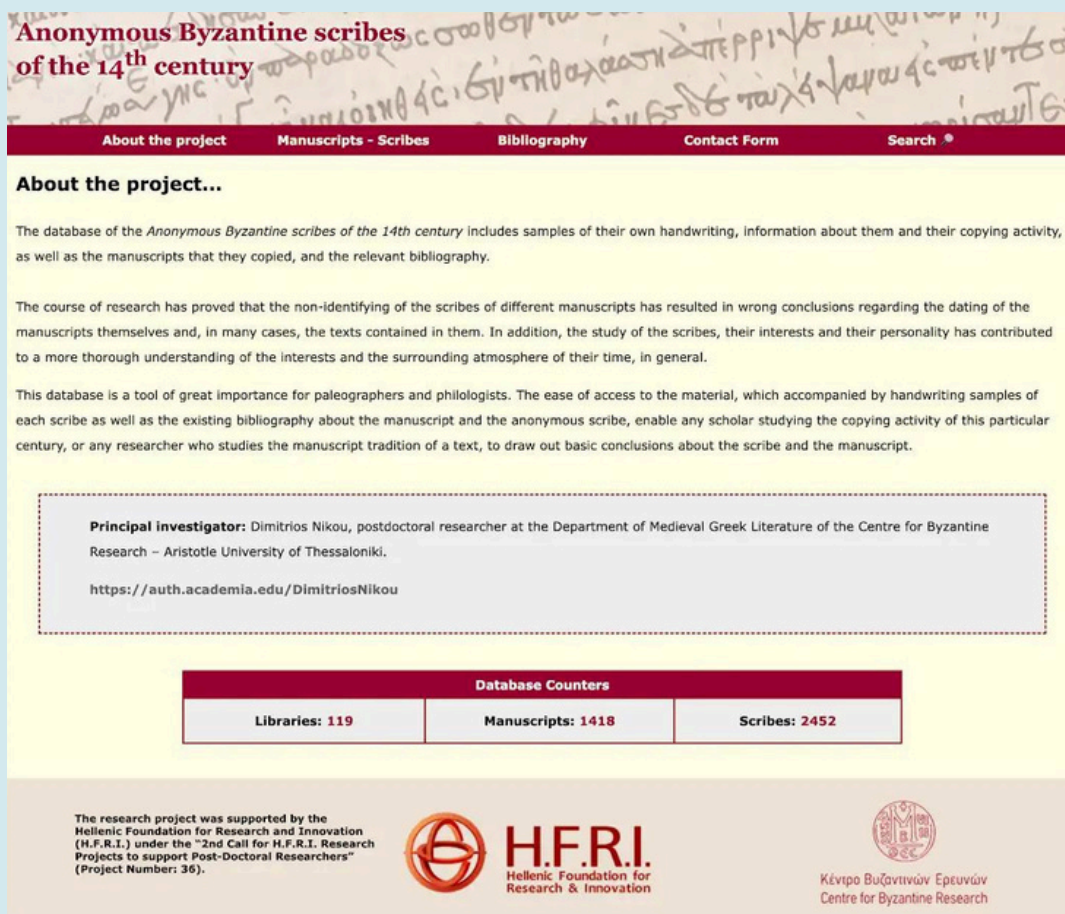
## Διάρκεια Έργου:

10/11/2020- 09/05/2024



# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Συνολικά έχουν καταχωρηθεί στη βάση δεδομένων δείγματα γραφής 1418 χειρογράφων που σώζονται σε 119 διαφορετικές βιβλιοθήκες και έχουν εντοπιστεί 2452 ανώνυμοι γραφείς, εκ των οποίων οι 192 έχουν ταυτιστεί ως αντιγραφείς περισσότερων του ενός χειρογράφων.



The screenshot shows the website for the project "Anonymous Byzantine scribes of the 14th century". The header features the title and a navigation menu with links for "About the project", "Manuscripts - Scribes", "Bibliography", "Contact Form", and "Search". The main content area is titled "About the project..." and contains three paragraphs of text. The first paragraph describes the database's scope. The second paragraph discusses the research's findings on scribe identification. The third paragraph highlights the database's utility for scholars. Below the text is a box for the "Principal investigator" information, including the name Dimitrios Nikou, his affiliation with Aristotle University of Thessaloniki, and his contact URL. At the bottom, a "Database Counters" table displays the following data:

Database Counters		
Libraries: 119	Manuscripts: 1418	Scribes: 2452

The footer contains the project's funding information, the H.F.R.I. logo, and the logo of the Centre for Byzantine Research.

# Παραδείγματα εφαρμογών

“ Στο πλαίσιο του έργου, έγινε μια προσπάθεια συστηματικής καταγραφής και μελέτης των ανώνυμων βυζαντινών γραφέν χειρογράφων του 14ου αι. ”

Η δημιουργία της ηλεκτρονικής βάσης δεδομένων ανώνυμων γραφέν θα αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο για τους παλαιογράφους και τους φιλόλογους.

Η ευκολία πρόσβασης στο υλικό, το οποίο θα συνοδεύεται με δείγματα γραφής κάθε γραφέα και τη σχετική βιβλιογραφία για το χειρόγραφο και τα κείμενα τα οποία περιέχει, θα βοηθήσει κάθε παλαιογράφο που μελετά την γραφή του συγκεκριμένου ή οποιουδήποτε άλλου αιώνα, κάθε ερευνητή που μελετά τη χειρόγραφη παράδοση ενός ή περισσότερων κειμένων, να εξάγει βασικά συμπεράσματα σχετικά με τον γραφέα και το ίδιο το χειρόγραφο, χωρίς να χρειαστεί να ξεφυλλίσει δεκάδες ή εκατοντάδες φύλλα χειρογράφων, είτε μεταβαίνοντας σε κάποια βιβλιοθήκη, είτε παραγγέλνοντας φωτογραφίες τους.

**Συμβάλλοντας, συνεπώς, μέσω του παρόντος ερευνητικού έργου στην διευκόλυνση της επιστημονικής έρευνας, αλλά και στη μείωση του κόστους πρόσβασης και απόκτησης ερευνητικού υλικού, θεωρώ πως η βάση δεδομένων ανώνυμων γραφέν του 14ου αιώνα θα τύχει σημαντικής επιστημονικής απήχησης.**

# Σχετικές Δημοσιεύσεις

Ανώνυμοι βυζαντινοί γραφείς του 14ου αι., στο: «Γραφείς και χειρόγραφα στον 13ο-14ο αι.», Colloquium του Εργαστηρίου Παλαιογραφίας και Κωδικολογίας στη μνήμη του καθηγητή Ευδ. Θ. Τσολάκη, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Φιλολογίας, Τομέας Μεσαιωνικών Ελληνικών Σπουδών, Παρασκευή 25 Φεβρουαρίου 2022.

Βάση δεδομένων ανωνύμων Βυζαντινών γραφέων του 14ου αι., στο: Δ'-[ΙΑ'] Συνάντηση Ελλήνων Βυζαντινολόγων, Κομοτηνή 27-30 Σεπτεμβρίου 2023.

# Ευφυή και Επανατακτικά Συστήματα Αστικών Υποδομών: Ολοκληρωμένη Θεώρηση

Ιωάννης Ξενίδης  
Καθηγητής  
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών  
ioxen@civil.auth.gr



# Σύντομη Περίληψη

Το ερευνητικό έργο ανέδειξε ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη συστηματική μελέτη και την πρακτική αξιολόγηση των επιπτώσεων των ευφυών υποδομών στην επανατακτικότητα των σύγχρονων αστικών συστημάτων.

## Το συγκεκριμένο πλαίσιο περιέλαβε:

1. την εκτίμηση των επιπτώσεων και την ιεράρχηση της επιρροής των Λύσεων Ευφυών Υποδομών (Smart Infrastructure Solutions – SIS) στην αστική επανατακτικότητα, και
2. την εκτίμηση της οργανωσιακής και κοινωνικής ετοιμότητας για την υποστήριξη μίας βιώσιμης ενοποίησης της ευφυούς με την υπάρχουσα υποδομή, η οποία θα προάγει τη μακροπρόθεσμη επανατακτικότητα των αστικών συστημάτων.

Η έρευνα πέρα από τη διεξοδική βιβλιογραφική επισκόπηση που εκπονήθηκε με σκοπό την αναγνώριση των περιοχών σύγκλισης των θεωρητικών προσεγγίσεων της αστικής ευφυίας και επανατακτικότητας, εστίασε στην ποσοτική αποτίμηση με τη χρήση μοντέλων πρακτόρων των επιπτώσεων της ευφυίας στην επανατακτικότητα των συστημάτων σε ρεαλιστικά συστήματα αστικών υποδομών.

## Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ., «3η Προκήρυξη Υποτροφιών  
ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για Υποψήφιους/ες Διδάκτορες»



## Λέξεις Κλειδιά:

αποτίμηση επανατακτικότητας  
αστικών συστημάτων, ευφυείς  
υποδομές, εντροπία, χρησιμότητα,  
απόδοση  
resilience assessment of urban  
systems, smart infrastructure,  
entropy, utility, performance

## Διάρκεια Έργου:

15/03/2022- 28/04/2024

## Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

**Αναστασία Τζιούτζιου**, Msc Διπλ. Αρχ. Μηχανικός, Υποψήφια Διδάκτωρ

# Ερευνητικά Αποτελέσματα

**Η έρευνα εστίασε κυρίως στα ακόλουθα δύο στοιχεία:**

1. στην εκτίμηση της επανатаκτικότητας ενός συστήματος, για πρώτη φορά, με βάση το θεωρητικό πλαίσιο της πολυπλοκότητας, και συγκεκριμένα με τη θεωρία της ανάδυσης και το μέγεθος της εντροπίας της πληροφορίας, και
2. στην πραγματοποίηση, για πρώτη φορά στο πλαίσιο της διαχείρισης των αστικών υποδομών, μιας πλήρους διασύνδεσης των πλαισίων της ευφυίας και της επανатаκτικότητας με σκοπό την αποτίμηση της συνδεσιμότητας των συστατικών στοιχείων του συστήματος, της συνολικής λειτουργικής του απόδοσης, και της ικανοποίησης των χρηστών του μέσω της μοντελοποίησης βάσει πρακτόρων.

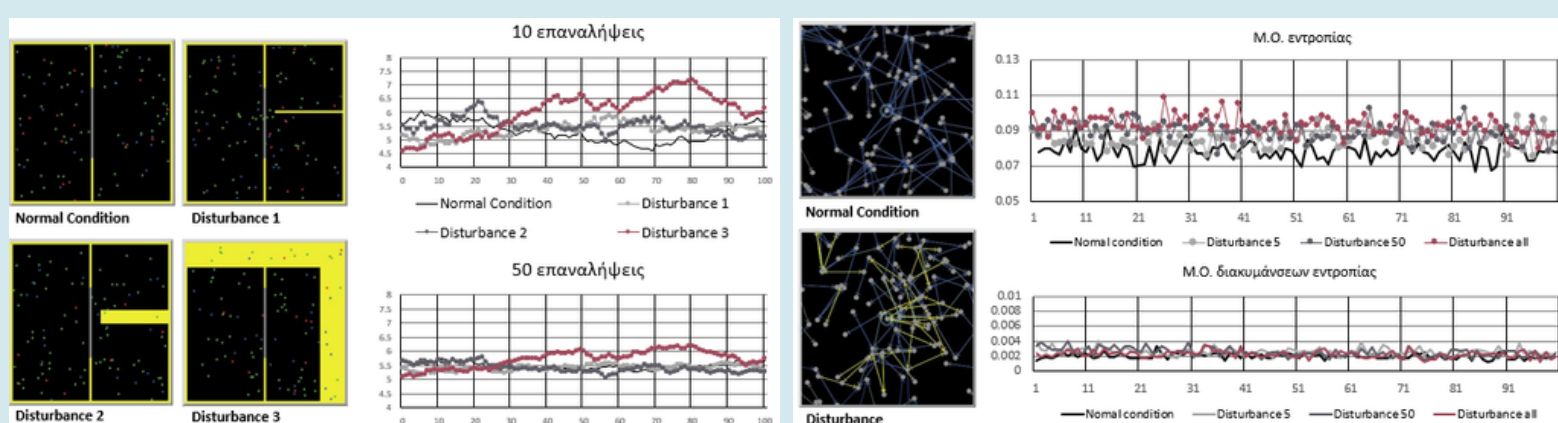
Ο τρόπος αντιμετώπισης του ερευνητικού προβλήματος, οι συνδυαζόμενες και εφαρμοζόμενες μεθοδολογίες, και το είδος και πλήθος των εργαλείων που χρησιμοποιήθηκαν, ανέδειξαν τις υπάρχουσες προκλήσεις σχετικά με τη μοντελοποίηση των ευφύων λύσεων και την υπολογιστική εκτίμηση της συνεισφοράς τους στην επανатаκτικότητα, ενώ θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν και σε άλλες διαστάσεις της βιωσιμότητας των αστικών συστημάτων.

**Η πρωτότυπη αυτή έρευνα που εκπονήθηκε στα πεδία των ευφύων και των επανатаκτικών αστικών συστημάτων υποδομών:**

- Ανέδειξε το πλαίσιο ενοποίησης των θεωρήσεων της αστικής ευφυίας και της επανатаκτικότητας.
- Αναγνώρισε την ευφυία ως συστημική ιδιότητα με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και δείκτες, ακόμα και στο πλαίσιο των αστικών συστημάτων.
- Αναγνώρισε την επανатаκτικότητα ως μία αναδυόμενη συστημική ιδιότητα και την συνέδεσε με τη θεωρία της ανάδυσης και της πολυπλοκότητας.
- Εξέτασε την επανатаκτικότητα του συστήματος με βάση τη Στατιστική Μηχανική και την προσέγγιση της Θεωρίας της Πληροφορίας. Με τη συγκεκριμένη προσέγγιση, εισήγαγε ένα πρωτότυπο μέτρο για την αποτίμηση της επανатаκτικότητας που βασίζεται στην πληροφορία για την συνδεσιμότητα του συστήματος και συγκεκριμένα, το μέγεθος της εντροπίας της πληροφορίας (εντροπία Shannon). Το εν λόγω μέγεθος διερευνήθηκε πειραματικά με τη χρήση μοντέλων πρακτόρων ως προς την εκτίμηση της επανатаκτικότητας του συστήματος σε σύγκριση με το γνωστό μέτρο της απόδοσης από όπου επιβεβαιώθηκε η αποτελεσματικότητα και η ακρίβειά του.

# Ερευνητικά Αποτελέσματα

- Αξιολόγησε τη χρησιμότητα του προτεινόμενου μέτρου της εντροπίας της πληροφορίας για την εκτίμηση της επανατακτικότητας. Από την προηγούμενη διερεύνηση παρατηρήθηκε ότι το μέτρο της εντροπίας, σε αντίθεση με το μέτρο της απόδοσης αφενός αποτυπώνει επιτυχώς τη νέα λειτουργική κατάσταση του συστήματος όταν αυτή διαφέρει από την αρχική κατάσταση ισορροπίας και αφετέρου αντανάκλα το είδος της διαταραχής διακρίνοντας τα μεμονωμένα από τα αλληλεξαρτώμενα πλήγματα.
- Εισήγαγε και διερεύνησε πειραματικά ένα πρωτότυπο μέτρο αποτίμησης της επανατακτικότητας των αστικών υποδομών με βάση την ικανοποίηση των χρηστών, το οποίο βασίζεται στην οικονομική έννοια της χρησιμότητας.
- Εισήγαγε ένα πρωτότυπο μέτρο εκτίμησης του επιπέδου ευφύιας των λειτουργιών των αστικών συστημάτων, το οποίο βασίζεται σε ειδική προσαρμογή του πλαισίου της ευφούς ετοιμότητας των κτηρίων.
- Ανέπτυξε ένα πρωτότυπο μοντέλο πρακτόρων, το οποίο προσομοιώνει ένα υφιστάμενο αστικό σύστημα, ενσωματώνοντας το χαρτογραφικό υπόβαθρο, την πληθυσμιακή πυκνότητα, τα δίκτυα των μεταφορών, και τις κρίσιμες υποδομές μαζί με τις αντίστοιχες αλληλεξαρτήσεις τους.
- Ανέπτυξε ένα πρωτότυπο μοντέλο πρακτόρων για την προσομοίωση ποικίλων διαταραχών, καθώς και διαδικασιών αρχικής απόκρισης και αποκατάστασης διαφορετικών επιπέδων ευφύιας, με σκοπό την αποτίμηση των επιπτώσεών τους στην επανατακτικότητα του αστικού συστήματος ως προς τα μεγέθη της απόδοσης, της εντροπίας και της χρησιμότητας.



# Παραδείγματα εφαρμογών

*“ Το ερευνητικό έργο ανέδειξε ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη συστηματική μελέτη και την πρακτική αξιολόγηση των επιπτώσεων των ευφυών υποδομών στην επαναστατικότητα των σύγχρονων αστικών συστημάτων. ”*

Η πρακτική σημασία της έρευνας είναι ότι η ποσοτική εκτίμηση των διαφορετικών επιπτώσεων των ποικίλων ευφυών λύσεων στη συνολική επαναστατικότητα των πολύπλοκων αστικών συστημάτων μπορεί να συμβάλλει ουσιαστικά στον σχεδιασμό, στην ανάπτυξη και στην εφαρμογή συγκεκριμένων ευφυών διατάξεων που θα θωρακίζουν αποδοτικά τις σύγχρονες πόλεις έναντι των διάφορων διαταραχών.

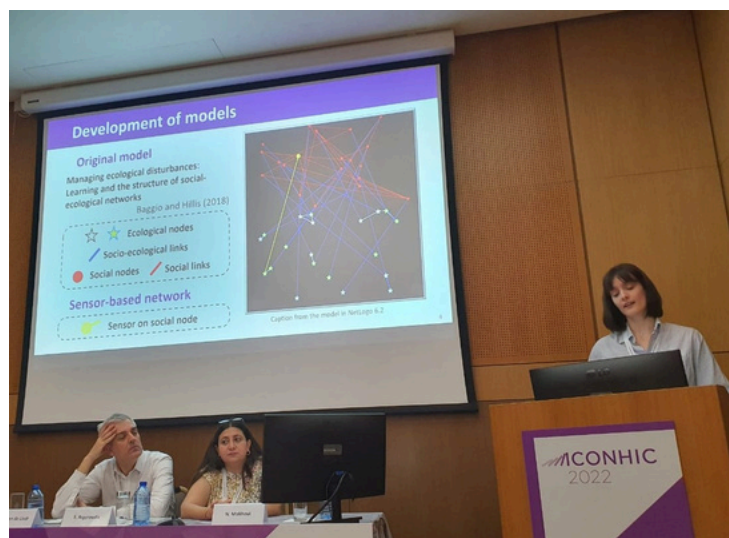
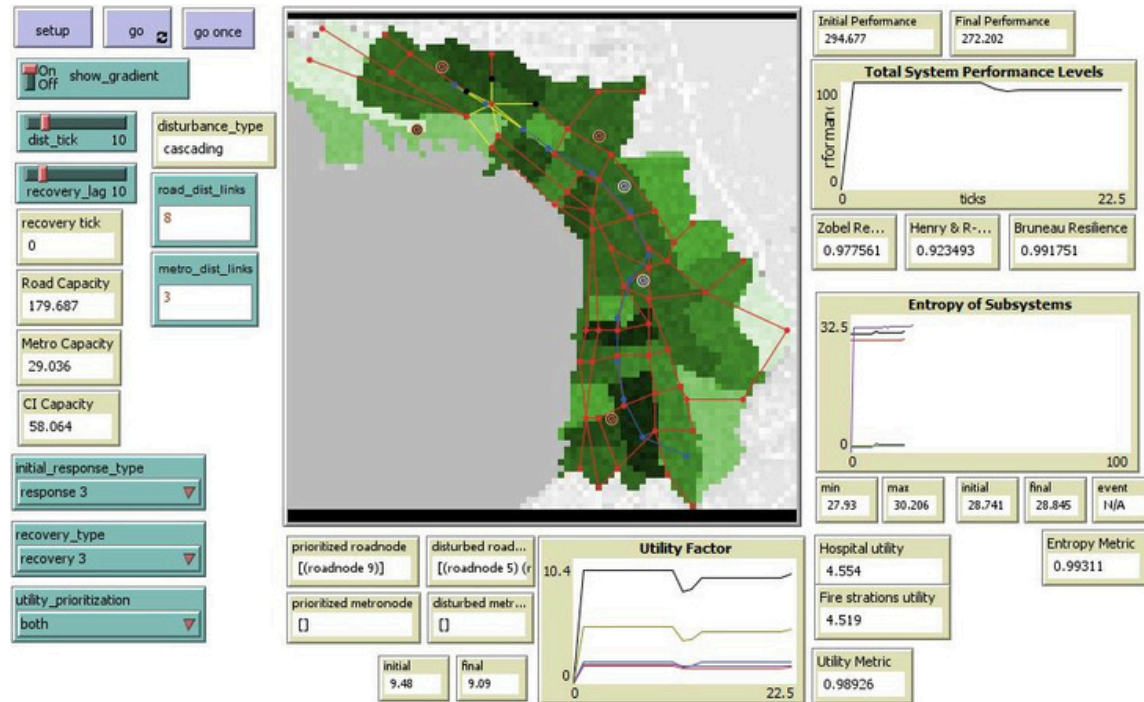
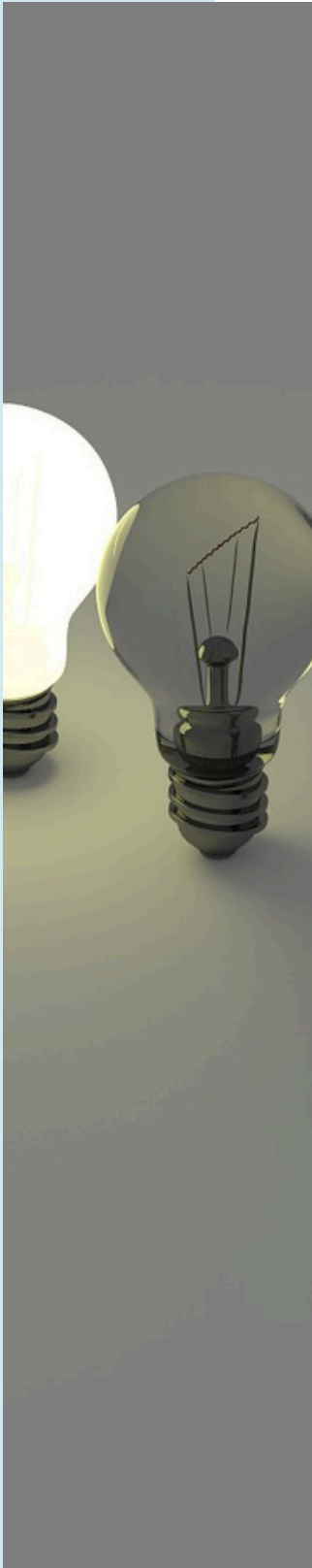
Η προτεινόμενη προσέγγιση εκτίμησης επιτρέπει αφενός τη μελέτη διαφορετικών περιπτώσεων πλήγμάτων και αφετέρου τη διερεύνηση των επιπτώσεών τους σε διάφορες πτυχές της λειτουργίας του αστικού συστήματος και συγκεκριμένα, ως προς τη λειτουργική του απόδοση, την κατάσταση συνδεσιμότητας των επιμέρους στοιχείων του, αλλά και την ικανοποίηση των τελικών του χρηστών.

**Επιπρόσθετα, η έρευνα καθοδηγεί ως προς τη δημιουργία προσομοιώσεων στρατηγικών διαφορετικών επίπεδων ευφυίας που συνδυάζουν ευέλικτα τις διαδικασίες αρχικής απόκρισης με τις διαδικασίες αποκατάστασης των αστικών συστημάτων μετά από ένα πλήγμα.**

Με όλα τα ανωτέρω είναι δυνατή η εκτίμηση των ποιοτικών χαρακτηριστικών των ευφυών λύσεων και της ουσιαστικής συνεισφοράς τους στις διεργασίες της απόκρισης και της αποκατάστασης των αστικών συστημάτων μέσω της αναλυτικής τους μοντελοποίησης βάσει πρακτόρων.



Έτσι, η προτεινόμενη μεθοδολογική προσέγγιση και οι προσομοιώσεις του σχετικού επιχειρησιακού μοντέλου μπορούν να αποτελέσουν ένα πρακτικό εργαλείο λήψης αποφάσεων για τους διαχειριστές αστικών υποδομών προκειμένου να υποστηρίξουν την επιτυχή ενσωμάτωση ευφύων λύσεων για να προάγουν την επανατακτικότητα έναντι διαφόρων διαταραχών.



# Σχετικές Δημοσιεύσεις

Tzioutziou, A. and Xenidis, Y., 2024. Information Entropy-Driven Recovery Strategies for Systems' Resilience. IABMAS 2024, Copenhagen, Denmark. (accepted for publication).

Tzioutziou, A. and Xenidis, Y., 2023. Assessing the Impact of Smart Initial Response Strategies on the Resilience in Complex Systems. 14th International Conference on Applications of Statistics and Probability in Civil Engineering (ICASP14), Dublin, Ireland. Available at: <http://www.tara.tcd.ie/handle/2262/103552>.

Tzioutziou, A. and Xenidis, Y., 2022. Impact evaluation of sensor-based warning systems on the resilience of socio-ecological systems. 3rd International Conference on Natural Hazards and Infrastructure, ICONHIC 2022. [online] Athens, Greece. Available at: <https://iconhic.com/2021/proceedings/>.

Tzioutziou, A. and Xenidis, Y., 2021. A Study on the Integration of Resilience and Smart City Concepts in Urban Systems. Infrastructures, [online] 6 no.2 (24). doi: 10.3390/infrastructures6020024.

Areniello, M., Martinez Chao, T.E., Pelagalli, V. and Tzioutziou, A., 2021. Integrated platform for the analysis of public engagement in urban circular economy. Presentation in the 2nd edition of the Mediterranean PhD School «EUROPEAN GREEN DEAL. THE CONTRIBUTION FROM CIVIL, ARCHITECTURAL AND ENVIRONMENTAL ENGINEERING», 11-16 October.

Tzioutziou, A. and Xenidis, Y. 2020. AgEnDA: a digital platform for city event management. Presentation in IDRiM Virtual Workshop for Interactive Discussions between Senior and Early-Career Scientists, 23-24 September, [online workshop]. Available at: <https://idrim.jp/wp/wp-content/uploads/2020/11/Anastasia-Tzioutziou-Presentation.pdf>.

Tzioutziou, A. and Xenidis, Y., 2020. The Evolution of the Resilience Framework through EU Funded Research., Proceedings of ESREL 2020 – PSAM 15, Piero Baraldi, Francesco Di Maio and Enrico Zio Eds., Research Publishing, Singapore, pp. 3750-3757. doi: 10.3850/978-981-14-8593-0.

# Η Επίδραση της Φωτιάς στα Ανθρώπινα Κατάλοιπα από το Θολωτό Τάφο Β της Κουμάσας Αστερουσίων με την Εφαρμογή Μακροσκοπικών και Αναλυτικών Μεθόδων

Σεβαστή Τριανταφύλλου  
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια  
Τμήμα Ιστορίας Αρχαιολογίας  
[strianta@hist.auth.gr](mailto:strianta@hist.auth.gr)



# Σύντομη Περίληψη

Το έργο αφορά στη συστηματική μελέτη, για πρώτη φορά στον ελλαδικό χώρο, σε καμένα οστά από το προϊστορικό Αιγαίο και συνδυάζει εξειδικευμένες μακροσκοπικές τεχνικές και καινοτόμες πειραματικές και αναλυτικές μεθόδους για την κατανόηση της χρήσης της φωτιάς στη μεταχείριση των νεκρών κατά την 3η και 2η χιλιετία π.Χ στην Κρήτη. Το οστεολογικό υλικό από το θολωτό τάφο Β της Κουμάσας, παρουσιάζει έντονες θερμικές αλλοιώσεις, ενδεικτικές έκθεσης των σκελετικών καταλοίπων σε θερμικά επεισόδια υψηλής έντασης και μεγάλης διάρκειας. Παράλληλα, η μακρόχρονη χρήση του τάφου για περισσότερο από μία χιλιετία, αλλά και οι συνεχείς δευτερογενείς αποθέσεις σκελετικών καταλοίπων αλλά και άλλων κτερισμάτων εντός του τάφου, υποκρύπτουν μια πολύπλοκη κοινωνική αντίληψη για την έννοια του θανάτου.

## Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΛΙΔΕΚ, 3η Προκήρυξη Υποτροφιών ΕΛΙΔΕΚ για Υποψήφιους/ες Διδάκτορες



## Λέξεις Κλειδιά:

προϊστορική αρχαιολογία, Μινωική αρχαιολογία, οστεοαρχαιολογία, funerary archaeology, archaeological science, pyrotechnology

## Διάρκεια Έργου:

20/04/2022- 05/05/2024

## Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

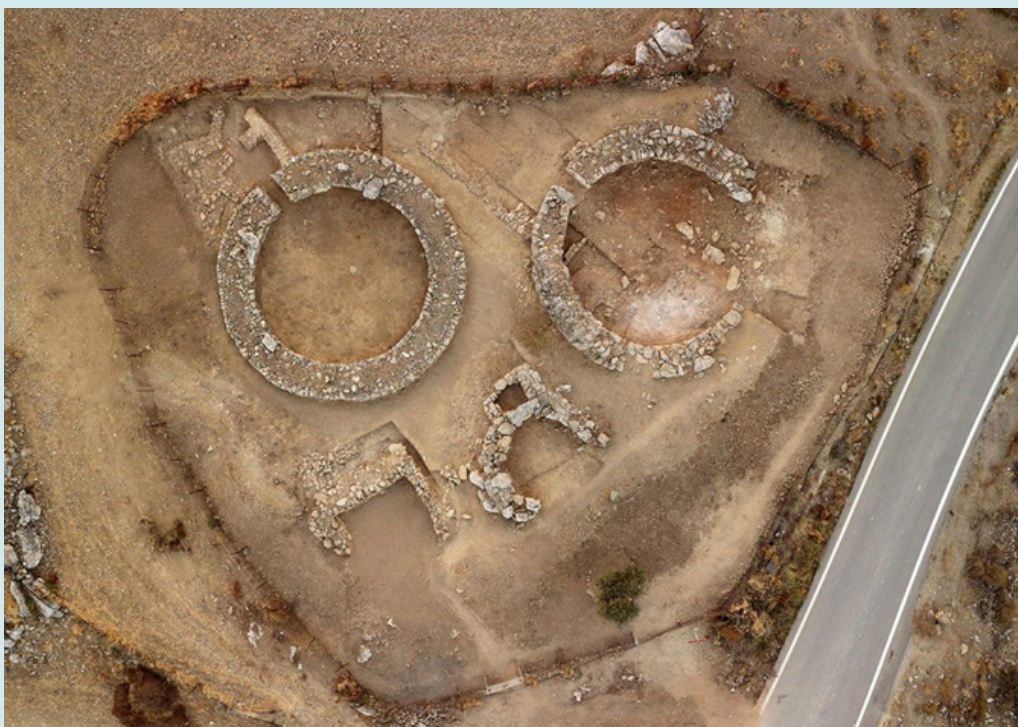
Γιάννης Χατζηκωνσταντίνου, Υποψήφιος Διδάκτορας



# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Ο συνδυασμός της πρωτογενούς μακροσκοπικής μελέτης που πραγματοποιήθηκε στα ανθρώπινα κατάλοιπα από το θολωτό τάφο Β της Κουμάσας, σε συνδυασμό με την ανάλυση του αρχαιολογικού συγκειμένου και την εφαρμογή καινοτόμων πειραματικών και αναλυτικών μεθόδων επέτρεψαν τη προσέγγιση ποικίλων αρχαιολογικών ζητημάτων.

Στο θολωτό τάφο Β αναγνωρίστηκαν τουλάχιστον δύο διαφορετικοί τρόποι μεταχείρισης του νεκρού σώματος. Η πλειονότητα των οστών έχει εμφανή ίχνη φωτιάς, ενώ αξιοσημείωτη είναι και η παρουσία μη καμένων σκελετικών καταλοίπων. Οι παρατηρήσεις που αφορούν τη διατήρηση και την πληρότητα των οστών υποδεικνύουν πως όλα τα ανθρώπινα κατάλοιπα υπέστησαν σοβαρό θρυμματισμό καθώς εντοπίστηκαν σε αποθέσεις αναμοχλευμένων καμένων και μη σκελετικών καταλοίπων. Στο οστεολογικό υλικό αναγνωρίστηκαν άτομα όλων των ηλικιακών ομάδων και των δύο βιολογικών φύλων, χωρίς κάποια στατιστικά ανιχνεύσιμη διαφορά στον τρόπο μεταχείρισης. Παρά την αποσπασματική εικόνα, αρκετά οστά διατηρούσαν παθολογικές αλλοιώσεις, σχετιζόμενες με μυϊκή καταπόνηση, παθήσεις του μυοσκελετικού συστήματος, μεταβολικές ασθένειες και παθήσεις της στοματικής κοιλότητας. **Η αξιολόγηση των θερμικών αλλοιώσεων στα καμένα οστά υποδεικνύει εκτεταμένη χρήση της φωτιάς με ποικίλους τρόπους σε ανθρώπινα μέλη που βρίσκονταν σε διαφορετικά στάδια αποσύνθεσης. Τα θερμικά επεισόδια ήταν πολλαπλά και έλαβαν χώρα τόσο εντός όσο και εκτός του θολωτού τάφου, ενώ στη συνέχεια τα σκελετικά κατάλοιπα τοποθετήθηκαν σε διάφορες περιοχές εντός του τάφου μαζί με διάφορα άλλα κτερίσματα και ανθρώπινα κατάλοιπα από προγενέστερες αποθέσεις.**



Προανακτορικό νεκροταφείο θολωτών τάφων στη θέση Κουμάσα, Κρήτης (παραχώρηση από αρχείο ανασκαφής Δ. Παναγιωτόπουλου, Πανεπιστήμιο Χαϊδελβέργης)

# Ερευνητικά Αποτελέσματα

**Τα θερμικά επεισόδια διακρίνονται σε δύο γενικές κατηγορίες.** Η πλειονότητα των επεισοδίων χαρακτηρίζονταν από υψηλής έντασης πυρές οι οποίες έφτασαν σε υψηλές θερμοκρασίες για μεγάλο χρονικό διάστημα, ενώ αναγνωρίστηκαν και περιπτώσεις ηπιότερων πυρών, μικρότερης διάρκειας, στο πλαίσιο τελετουργικών πρακτικών καθαρισμού και συμβολικού εξαγνισμού. Οι παραπάνω πρακτικές υποδεικνύουν προχωρημένη γνώση στην τεχνολογία χρήσης της φωτιάς, ενώ υπογραμμίζουν τη σημασία του θανάτου και της μνήμης των προγόνων στο πλαίσιο της διαμόρφωσης κοινωνικών ρόλων από τα μέλη των ομάδων που χρησιμοποιούσαν το θολωτό τάφο Β στην Κουμάσα για παραπάνω από μια χιλιετία.

**Η διεπιστημονική μελέτη των σκελετικών καταλοίπων από το θολωτό τάφο Β της Κουμάσας Αστερουσίων προσφέρει νέα δεδομένα σχετικά με τον τρόπο μεταχείρισης των νεκρών πριν την εμφάνιση των πρώτων ανακτόρων στην Κρήτη. Τα αποτελέσματα της οστεοαρχαιολογικής ανάλυσης εμπλουτίζουν το αρχαιολογικό αρχείο και επιτρέπουν τη διατύπωση ασφαλών ερμηνειών σχετικά με το ρόλο του θανάτου κατά την 3η και 2η χιλιετία π.Χ. στο Αιγαίο.**



Ανασκαφή θολωτού τάφου Β από την Αναπλ. Καθηγήτρια Σεβαστή Τριανταφύλλου και την κ. Αναστασία Κατσαβέλη (μέλος της ανασκαφικής ομάδας) (προσωπικό αρχείο Σ. Τριανταφύλλου)

# Ερευνητικά Αποτελέσματα

Η Κουμάσα, ήδη γνωστή για τον πλούτο των αρχαιολογικών ευρημάτων από τις παλαιότερες αλλά και πιο πρόσφατες ανασκαφές των Ξανθουδίδη και Παναγιωτόπουλου (Πανεπιστήμιο Χαϊδελβέργης), πλέον εντάσσεται στη γενικότερη συζήτηση για το ρόλο της φωτιάς στα ταφικά συγκείμενα. **Ο μεγάλος αριθμός καμένων ανθρώπινων καταλοίπων και η αποκωδικοποίηση των θερμικών αλλοιώσεων στα οστά τόσο μακροσκοπικά όσο και μέσω εξειδικευμένων αναλυτικών μεθόδων φανερώνει μια πολύπλοκη και πολυδιάστατη χρήση της φωτιάς στο ταφικό τελετουργικό για πάνω από μια χιλιετία.** Αν και η πρακτική της καύσης των νεκρών είναι γνωστή στο προϊστορικό Αιγαίο ήδη από τη Μεσολιθική και τη Νεολιθική περίοδο, η Κουμάσα αποτελεί μια ιδιαίτερη περίπτωση. Η χρήση της φωτιάς στο θολωτό τάφο Β της Κουμάσας συνιστά ένα από τα πολλαπλά στάδια μεταχείρισης των νεκρών σωμάτων, κάποια από τα οποία αρχικά φαίνεται πως τοποθετούνταν σε κάποιο πρωτογενή χώρο απόθεσης εκτός τάφου μέχρι την μερική ή και πλήρη αποσάρκωση τους. Στη συνέχεια, όπως φαίνεται από τις αναλυτικές μεθόδους, και μετά την επίδραση έντονων θερμικών παρεμβάσεων στα ανθρώπινα κατάλοιπα, αυτά έβρισκαν την τελική τους θέση εντός του θολωτού τάφου Β, όπου και αναμειγνύονταν με προηγούμενες αποθέσεις.



Υποστηρικτική ομάδα φοιτητών του Πανεπιστημίου Κρήτης στην καταγραφή οστών, Αρχαιολογικό Μουσείο Μεσαράς (προσωπικό αρχείο Γ. Χατζηκωνσταντίνου)

Επίσκεψη μεταπτυχιακού προγράμματος “Erasmus Joint Master ALA” στο χώρο μελέτης των σκελετικών καταλοίπων του θολωτού τάφου Β στο Αρχαιολογικό Μουσείο Μεσαράς, παρουσία του διευθυντή των ανασκαφών, Καθηγητή Διαμαντή Παναγιωτόπουλου (άκρη δεξιά) και του υποψήφιου διδάκτορα Γιάννη Χατζηκωνσταντίνου (άκρη αριστερά) (προσωπικό αρχείο Γ. Χατζηκωνσταντίνου)

# Παραδείγματα εφαρμογών

*Η μακρόχρονη χρήση του τάφου για περισσότερο από μία χιλιετία, αλλά και οι συνεχείς δευτερογενείς αποθέσεις σκελετικών καταλοίπων αλλά και άλλων κτερισμάτων εντός του τάφου, υποκρύπτουν μια πολύπλοκη κοινωνική αντίληψη για την έννοια του θανάτου.*

**Το συγκεκριμένο έργο συνδύασε τη διεπιστημονική ερευνητική δραστηριότητα με τη διάχυση των αποτελεσμάτων μέσα από ποικίλες αρχαιολογικές δράσεις προς το ευρύ κοινό.** Προπτυχιακοί φοιτητές αρχαιολογίας καθώς και επισκέπτες του Αρχαιολογικού Μουσείου Μεσαράς, όπου και πραγματοποιήθηκε η μακροσκοπική μελέτη του οστεολογικού υλικού, είχαν την ευκαιρία να συμμετέχουν σε διάφορα στάδια της μελέτης, καθαρίζοντας, ταξινομώντας και καταγράφοντας ανθρωπολογικές πληροφορίες υπό την καθοδήγηση της ερευνητικής ομάδας. Παράλληλα, μέσα από διαλέξεις και κύκλους ομιλιών, δόθηκε η ευκαιρία εξοικείωσης του κοινού με το θέμα της μεταχείρισης των νεκρών στην αρχαιότητα αλλά και τη μεθοδολογία που ακολουθούν οι ερευνητές που καλούνται να προσεγγίσουν τέτοια αρχαιολογικά ζητήματα. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε, επίσης, σε δράσεις διάδρασης με την τοπική κοινότητα της σύγχρονης περιοχής της Κουμάσας. Ξεναγήσεις στον αρχαιολογικό χώρο, επιτόπιες έρευνες και πεζοπορίες στην ευρύτερη περιοχή των Αστερουσίων καθώς και συζητήσεις εκτός ακαδημαϊκού περιβάλλοντος συνέβαλαν σημαντικά στην εξοικείωση των κατοίκων με το αρχαιολογικό τους παρελθόν, αλλά και με την επιστήμη της αρχαιολογίας.



# Σχετικές Δημοσιεύσεις

## Προφορικές ανακοινώσεις σε συνέδρια:

S. Chronaki, Y. Chatzikonstantinou, D. Kadi, S. Triantaphyllou, Exploring pyrotechnological dynamics: Insights from experimental and zooarchaeological analysis of burnt skeletal remains, 30th European Association of Archaeologists Annual Meeting, 28-31.08.2024, Rome, Italy.

Y. Chatzikonstantinou, C. Snoeck, E. Stamatakis, D. Panagiotopoulos, S. Triantaphyllou, Recognizing burning conditions in Early Minoan Koumasa. Infrared and isotope analyses in burnt bones from Tholos Tomb B, 4th International Congress on Archaeological Sciences in the Eastern Mediterranean and the Middle East (ICAS-EMME 4), The Cyprus Institute, 15-17.05.2024, Nicosia, Cyprus.

C. Snoeck, S. Triantaphyllou, Y. Chatzikonstantinou, E. Stamatakis, D. Panagiotopoulos, Y. Papadatos, N. Papakonstantinou, C. Sofianou, Using isotope analyses to study funerary practices, diet, and mobility in Bronze Age Greece, 13th Day on Belgian Archaeological Research in the Ancient Greek World, 08.12.2023, Brussels.

Y. Chatzikonstantinou, S. Triantaphyllou, C. Snoeck, E. Stamatakis, D. Panagiotopoulos, Contextualizing Minoan Koumasa through the multidisciplinary examination of the human remains, Contextualizing Fire in Aegean Prehistory, SCAPECON 2023, 6th international post-graduate and early career scholars' conference, 02-03.12.2023, Thessaloniki, Greece.

Y. Chatzikonstantinou, The perception of 'cremation' in the Prepalatial tholos tombs in Crete: An osteoarchaeological perspective, No (e)scape from bits and pieces: Towards an archaeology of fragmentation in the Aegean Bronze Age, SCAPECON 2022, 5th international post-graduate and early career scholars' conference, 24- 27.11.2022, Louvain, Belgium.

Y. Chatzikonstantinou, S. Triantaphyllou, C. Snoeck, E. Stamatakis, D. Panagiotopoulos, Reconciling with Prepalatial 'cremations': Macroscopic and infrared data from Koumasa Tholos tomb B, Crete, CIA 2022 Cremations in Archaeology, 25- 28.10.2022, Gent, Belgium.

Σ. Τριανταφύλλου, Δ. Παναγιωτόπουλος, Γ. Χατζηκωνσταντίνου, Αποκλίσεις και ασυνέχειες στη μεταχείριση των νεκρών στην Προανακτορική Κρήτη: η περίπτωση του θολωτού τάφου Β στην Κουμάσα Αστερουσίων, 13th International Congress of Cretan Studies, 05-09.10.2022, Agios Nikolaos, Greece.

# Σχετικές Δημοσιεύσεις

Y. Chatzikonstantinou, N. Papakonstantinou, De-commingling prehistoric Aegean mortuary assemblages: a multidisciplinary methodological approach towards the study of commingled unburnt and burnt human remains, 28th European Association of Archaeologists Annual Meeting, 31.08-03.09.2022, Budapest, Hungary.

## Δημοσιεύσεις:

Chatzikonstantinou, Y. (2022) The use of fire in the manipulation of the deceased through experimental approaches, in: M. Mărgărit & A. Boroneanț (ed.) Recreating artefacts and ancient skills: from experiment to interpretation, p. 307-324 (Cetatea de Scaun Publishing House, Târgoviște).

Chatzikonstantinou, Y. (2024) ARCHAEOZOOMS: Aspects and potential of modern archaeological research. (Propylaeum, Heidelberg University Library).

Chatzikonstantinou, Y. (2024) Experimental Archaeology: Benefits and archaeological limitations, in: Y. Chatzikonstantinou (ed.) ARCHAEOZOOMS: Aspects and potential of modern archaeological research, p. 118-131 (Propylaeum, Heidelberg University Library).

Chatzikonstantinou, Y. & Triantaphyllou, S. (in press) An osteoarchaeological guideline for the study of burnt commingled human remains, in: T. Claeys, L. Dautais, R. Dubois, K. Regnier, E. Tsafou, D. Vendramin, D. Wolf (ed.) No escape from bits and pieces. Towards an archaeology of fragmentation in the Aegean Bronze Age. AEGIS series. (Presses Universitaires de Louvain).