



**ΕΛΙΔΕΚ.**  
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

**Περιγραφή Χρηματοδοτούμενου Ερευνητικού Έργου**  
**2η Προκήρυξη Ερευνητικών Έργων ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ. για την**  
**ενίσχυση Μεταδιδακτορικών Ερευνητών/τριών**

## Τίτλος Ερευνητικού Έργου: Assessment of naTuraL and ANThropogenic AerosolS impact on climate (ATLANTAS)

Επιστημονικός Υπεύθυνος: Αντώνης Γκίκας

Φιλικός προς τον αναγνώστη τίτλος: Αποτύπωση της επίδρασης των ανθρωπογενών και φυσικογενών αερολυμάτων στην ακτινοβολία και στο κλίμα

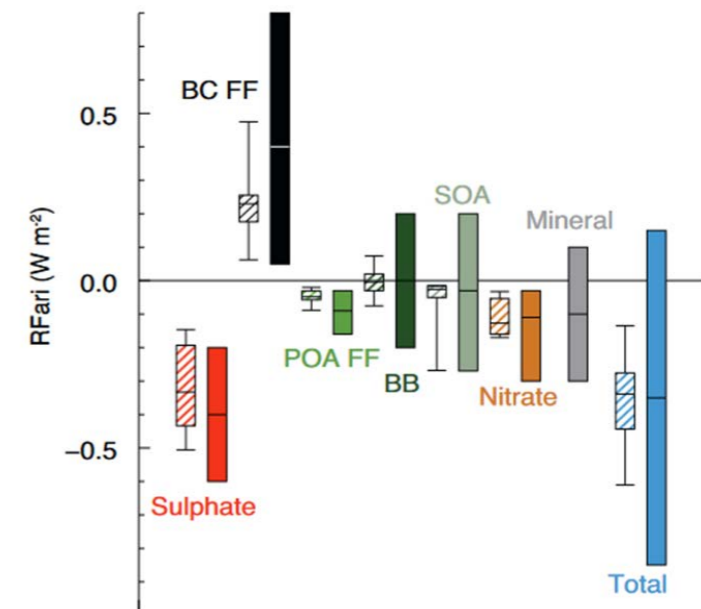
Επιστημονική Περιοχή: Περιβάλλον και Ενέργεια

Φορέας Προέλευσης και Χώρα: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (ΕΑΑ) - Ελλάδα

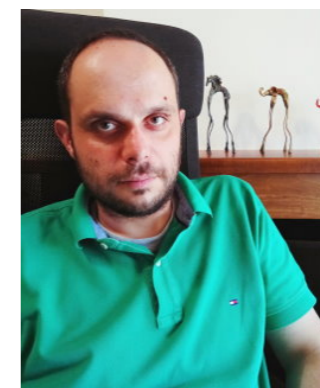
Φορέας Υποδοχής: Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (ΕΑΑ)

Συνεργαζόμενος Φορέας: -

Ιστοσελίδα προβολής του Έργου (αν υφίσταται): -



IPCC (2013)



Δρ. Αντώνης Γκίκας

Ποσό Χρηματοδότησης: 189,547.0 €

Διάρκεια Χρηματοδότησης: 36 μήνες

## Σύνοψη Ερευνητικού Έργου

*Οι εκτιμήσεις της επίδρασης των αερολυμάτων στο ισοζύγιο της ηλιακής ακτινοβολίας, βάσει προσομοιώσεων κλιματικών μοντέλων, χαρακτηρίζονται από μεγάλες αβεβαιότητες και διακυμάνσεις. Σε ένα μεγάλο βαθμό, αυτό αποδίδεται στην ελλιπή περιγραφή των ιδιοτήτων των φυσικογενών και ανθρωπογενών αερολυμάτων, οι οποίες καθορίζουν την αλληλεπίδραση αερολυμάτων-ακτινοβολίας και έχουν αντίκτυπο στο κλίμα. Επομένως, καθίσταται επιτακτική η ανάγκη χρήσης αξιόπιστων παρατηρήσεων, αποσκοπώντας στο μετριασμό της αβεβαιότητας των αριθμητικών προσομοιώσεων. Το ερευνητικό πρόγραμμα ATLANTAS, αναμένεται να συνεισφέρει σημαντικά προς αυτή την κατεύθυνση μέσω της ανάπτυξης καινοτόμων μεθοδολογιών ταυτοποίησης διαφορετικών τύπων αερολυμάτων, έτσι ώστε να προσδιοριστεί με περισσότερη σαφήνεια η επίδρασή τους στο κλίμα. Συγκεκριμένα, ο διαχωρισμός των ανθρωπογενών και φυσικογενών αιωρούμενων σωματιδίων θα επιτευχθεί μέσω της συνέργειας δορυφορικών (CALIPSO) και επίγειων (EARLINET) παρατηρήσεων ενεργητικής τηλεπισκόπησης. Οι κύριοι στόχοι του προγράμματος είναι οι εξής: (i) ταξινόμηση και ποσοτικοποίηση των φορτίων ανθρωπογενών-φυσικογενών αερολυμάτων, (ii) προσδιορισμός της επίδρασής τους στο ισοζύγιο της ηλιακής ακτινοβολίας και (iii) διερεύνηση πιθανών συνδιακυμάνσεων μεταξύ βασικών κλιματικών παραμέτρων (π.χ., θερμοκρασία στα 2 μέτρα) και διαταραχών του ισοζυγίου της ακτινοβολίας. Η περιοχή μελέτης περιλαμβάνει την Β. Αφρική, τη Μέση Ανατολή και την Ευρώπη και χαρακτηρίζεται ιδανική για την εφαρμογή των προτεινόμενων ερευνητικών δράσεων εξαιτίας της συνύπαρξης ποικίλων τύπων αερολυμάτων.*

## Πρωτοτυπία του Ερευνητικού Έργου

Ένα από τα κύρια και πρωτότυπα στοιχεία του ερευνητικού προγράμματος ATLANTAS, είναι η δημιουργία μια βάσης δεδομένων η οποία θα παρέχει πληροφορία για την τρισδιάστατη απεικόνιση των οπτικών ιδιοτήτων των ανθρωπογενών και φυσικογενών αερολυμάτων καθώς επίσης και των γεωμετρικών χαρακτηριστικών των φορτίων τους. Η ανάπτυξη της θα βασιστεί σε παρατηρήσεις ενεργητικής τηλεπισκόπησης από το όργανο CALIOP που είναι τοποθετημένο στον δορυφόρο CALIPSO. Οι συγκεκριμένες παρατηρήσεις θα χρησιμοποιηθούν για τον υπολογισμό της προκαλούμενης διατάραξης του ισοζυγίου της ακτινοβολίας από τα αερολυμάτα και αναμένεται να μετριάσουν τα επίπεδα αβεβαιότητας των διαθέσιμων εκτιμήσεων βάσει παρατηρήσεων παθητικής τηλεπισκόπησης και αριθμητικών προσομοιώσεων, όπως αυτές καταγράφονται στην τελευταία έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή. Επιπλέον, στο πλαίσιο του προγράμματος θα διερευνηθεί η πιθανή διασύνδεση μεταξύ των χωροχρονικών μεταβολών της διατάραξης του ισοζυγίου ακτινοβολίας και των πεδίων βασικών κλιματικών παραμέτρων (π.χ., θερμοκρασία) αναδεικνύοντας έτσι τον κλιματικό ρόλο των αιωρούμενων σωματιδίων σε μία από τις πιο «ευαίσθητες» περιοχές του πλανήτη περιλαμβάνοντας την Β. Αφρική, την Ευρώπη και την Μέση Ανατολή.

## Αναμενόμενα αποτελέσματα & Αντίκτυπος του Ερευνητικού Έργου

Οι δορυφορικές παρατηρήσεις CALIPSO έχουν χρησιμοποιηθεί σε πλήθος εφαρμογών σχετικά με: (i) την ταυτοποίηση συγκεκριμένων τύπων αιωρούμενων σωματιδίων, (ii) την επίδραση των αερολυμάτων στο ισοζύγιο της ακτινοβολίας, (iii) την θέρμανση της ατμόσφαιρας προκαλούμενη από την αλληλεπίδραση μεταξύ σωματιδίων καπνού και ακτινοβολίας σε συγκεκριμένες περιοχές του πλανήτη (π.χ. Μεσόγειος), (iv) πειράματα αφομοίωσης δεδομένων (data assimilation) σε αριθμητικές προσομοιώσεις του φορτίου των αερολυμάτων και (v) την διακρίβωση των χωροχρονικών χαρακτηριστικών των οπτικών ιδιοτήτων των αερολυμάτων έτσι όπως αυτά αποτυπώνονται από αριθμητικά μοντέλα. Ωστόσο, έχουν επισημανθεί αρκετές αβεβαιότητες στις δορυφορικές παρατηρήσεις CALIPSO οι οποίες αποδίδονται κυρίως στην μη ρεαλιστική ταξινόμηση των αιωρούμενων σωματιδίων και στον ελλιπή προσδιορισμό των οπτικών τους ιδιοτήτων. Εξαιτίας αυτών των περιορισμών, τίθεται σε αμφισβήτηση η εγκυρότητα τους και καθίσταται επιτακτική η ανάγκη βελτίωσης τους η οποία αποτελεί μία από τις βασικές προτεραιότητες του ερευνητικού προγράμματος ATLANTAS. Η βελτιστοποίηση της ταξινόμησης των αερολυμάτων καθώς επίσης και ο ακριβέστερος προσδιορισμός των οπτικών τους ιδιοτήτων θα αναβαθμίσει σημαντικά την χρησιμότητα των δεδομένων CALIPSO. Συγκεκριμένα, θα δοθεί η δυνατότητα κοινής ανάπτυξης μοντέλων αερολυμάτων με τις δορυφορικές αποστολές Aeolus και EarthCARE του Ευρωπαϊκού Διαστημικού Οργανισμού (European Space Agency, ESA) οι οποίες παρέχουν αντίστοιχες πληροφορίες καθ' ύψος σε διαφορετικά μήκη κύματος (355nm) σε σχέση με το CALIPSO (532nm). Επιπλέον, η βάση δεδομένων που θα αναπτυχθεί θα αποτελέσει ένα ιδιαίτερο χρήσιμο εργαλείο για την βελτίωση της απεικόνισης του φορτίου των αερολυμάτων από αριθμητικά μοντέλα είτε μέσω αναλύσεων διακρίβωσης είτε μέσω διεξαγωγής πειραμάτων τεχνικών αφομοίωσης δεδομένων. Τέλος, οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ αερολυμάτων και ακτινοβολίας στο μεγαλύτερο βαθμό καθορίζονται από τις οπτικές ιδιότητες των αιωρούμενων σωματιδίων. Επομένως, η αναβάθμιση των οπτικών ιδιοτήτων αναμένεται να οδηγήσει σε ακριβέστερους υπολογισμούς της προκαλούμενης από τα αερολύματα διατάραξης του ισοζυγίου της ακτινοβολίας του συστήματος Γης-Ατμόσφαιρας, οι οποίοι ταυτόχρονα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέτρο σύγκρισης αντίστοιχων εκτιμήσεων από μοντέλα περιοχικής και παγκόσμιας κλίμακας.

## Η σημασία της χρηματοδότησης

Η χρηματοδότηση του ερευνητικού προγράμματος ATLANTAS αποτελεί μια μοναδική ευκαιρία για εμένα να αποκτήσω: (i) τα εφόδια που απαιτούνται για την εκπλήρωση των βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων ερευνητικών μου στόχων και (ii) την απαραίτητη κατάρτιση ενός ολοκληρωμένου επιστήμονα. Ως Επιστημονικός Υπεύθυνος, θα έχω τον ρόλο του συντονιστή μιας ομάδας με μέλη ερευνητές εγνωσμένης αξίας και νέους επιστήμονες. Μέσα από αυτή την διαδικασία, αναμένονται πολλαπλά οφέλη ζωτικής σημασίας για τα επόμενα βήματα της ακαδημαϊκής μου πορείας. Συγκεκριμένα, η επιτυχής ολοκλήρωση του έργου θα μου εξασφαλίσει την απόκτηση των απαραίτητων δεξιοτήτων στην διαχείριση και στον συντονισμό ερευνητικών έργων, την διεύρυνση των επιστημονικών μου επαφών, την επέκταση των γνώσεων μου σε νέα επιστημονικά πεδία και την εμπειρία στην καθοδήγηση νέων επιστημόνων, έτσι ώστε στο μέλλον να έχω κομβικό ρόλο σε ερευνητικά προγράμματα μεγαλύτερης κλίμακας και να δημιουργηθούν οι ιδανικές συνθήκες για την ένταξη μου σε κάποιο Ερευνητικό ή Πανεπιστημιακό Ίδρυμα της Χώρας.



**ΕΛΙΔΕΚ.**  
Ελληνικό Ίδρυμα Έρευνας & Καινοτομίας

## ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Λ. Συγγρού 185 & Σάρδεων 2  
ΤΚ. 17121, Νέα Σμύρνη, Ελλάδα  
210 64 12 410, 420  
communication@elidek.gr  
[www.elidek.gr](http://www.elidek.gr)