Παραδοτέο Π1.6: Τελική έκθεση προόδου (τεχνικού και οικονομικού αντικειμένου)

Πακέτο Εργασίας	ΠΕ 1
Νο Παραδοτέου	Π1.6
Επικεφαλής δικαιούχος	ΠΚ
Συγγραφείς	Τζιτζικαλάκη Ευαγγελία
Συμμετέχοντες	Όλοι
Εσωτερικοί κριτές	Κανακίδου Μαρία, Μιχαλόπουλος Νικόλαος
Τύπος Παραδοτέου	Έκθεση προόδου (τεχνικού και οικονομικού αντικειμένου) δεύτερου έτους
Επίπεδο Διάχυσης	PU
Εκτιμούμενη ημερομηνία Παράδοσης	Μήνας 49
Πραγματική ημερομηνία Παράδοσης	Σεπτέμβρης 2022
Έκδοση	1
Σχόλια	

Περίληψη

*Η ΠΑΝελλΑδιΚή υποδομή για τη μΕλέτη της ατμοσφαιρικής σύστασης και κλΙματικής Αλλαγής (ΠΑΝΑΚΕΙΑ) αποτελεί **την μοναδική ολοκληρωμένη Ερευνητική Υποδομή (ΕΥ)** για τη σύσταση της ατμόσφαιρας και την κλιματική αλλαγή, όχι μόνο για την Ελλάδα, αλλά για όλη τη Νότια Ευρώπη και την Ανατολική Μεσόγειο, περιοχή που έχει αναγνωριστεί ως εξαιρετικά ευαίσθητη περιοχή για την κλιματική αλλαγή. Η ΕΥ έχει σχεδιαστεί σε πλήρη ευθυγράμμιση με τον κανονισμό της ΕΕ 651 / 06.26.2014, ως η ελληνική συνιστώσα αντίστοιχων Ευρωπαϊκών υποδομών ESFRI (ACTRIS και ICOS).*

*Η ΠΑΝΑΚΕΙΑ καλύπτει την ανάγκη για την **παρατήρηση και εποπτεία της** ατμοσφαιρικής σύστασης, των μεταβολών της ηλιακής ακτινοβολίας, της κλιματικής αλλαγής και των σχετικών φυσικών κινδύνων στην Ελλάδα. Επιπλέον, πρωτοπορεί στην παροχή υπηρεσιών σε τομείς της οικονομίας που επηρεάζονται από την ατμοσφαιρική ρύπανση και την κλιματική αλλαγή.*

*Η ΠΑΝΑΚΕΙΑ αποβλέπει στο να λειτουργήσει **ως κομβικό σημείο για την επόμενη** γενιά των ερευνητών στις επιστήμες περιβάλλοντος και να προσελκύσει πολλά υποσχόμενους νέους ερευνητές στην έρευνα και τη βιομηχανία, να αποτελέσει γέφυρα μεταξύ επιστήμης, βιομηχανίας και επιχειρηματικότητας, έχοντας ως αποτέλεσμα τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, την προσέλκυση νέων επενδύσεων και την ανάδειξη νέων αγορών σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο, σύμφωνα με τις προτεραιότητες της ΕΕ.*

*Η ΠΑΝΑΚΕΙΑ **συντονίζεται** από το Πανεπιστήμιο Κρήτης και συγκεκριμένα από το Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Χημικών Διεργασιών του Πανεπιστημίου Κρήτης, με επιστημονικό υπεύθυνο τον Νικόλαο Μιχαλόπουλο, Καθηγητή του Τμήματος Χημείας του ΠΚ και Διευθυντή του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.*

Κατά το τρίτο και τέταρτο έτος λειτουργίας της η ΕΥ η 3η ετήσια συνάντηση της ΠΑΝΑΚΕΙΑ έλαβε χώρα, συνδυαστικά με το 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics - COMECAP, πραγματοποιήθηκαν τρεις εκστρατείες μετρήσεων, μία μια εαρινή καμπάνια μετρήσεων με δέκα σημεία δειγματοληψιών που κάλυπταν όλη την Ελλάδα, μια χειμερινή στην πόλη των Ιωαννίνων και η CALISHTO στο όρος Χελμό. Ακόμη παρουσιάστηκαν η ΕΥ και αποτελέσματά της σε διεθνή συνέδρια και σε δημοσιεύσεις με κριτές σε διεθνή περιοδικά.

Διάχυση – συναντήσεις

Για τον αποτελεσματικότερο συντονισμό της Πράξης, οργανώθηκαν τακτικές συναντήσεις της ΔΕ μέσω skype ανά δύο μήνες. Στις συναντήσεις της ΔΕ συμμετέχουν χωρίς δικαίωμα ψήφου και οι Αμοιρίδης Βασίλης, Κανακίδου Μαρία και Τζιτζικαλάκη Ευαγγελία.

Η 3η ετήσια συνάντηση της ΠΑΝΑΚΕΙΑ έλαβε χώρα, συνδυαστικά με το 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics - COMECAP 2021 στο ξενοδοχείο Hotel Du Lac, στην πόλη των Ιωαννίνων αλλά και διαδικτυακά. Το συνέδριο έγινε στις 26 με 29 Σεπτεμβρίου του 2021 στο οποίο έλαβαν χώρα οι παρουσίες του επιστημονικού έργου της ΠΑΝΑΚΕΙΑ. Το συνέδριο έγινε στο πλαίσιο της επιμέρους ενέργειας Ε7.2 Διοργάνωση συνεδρίων και ημερίδων και του Παραδοτέου 7.2 Διοργάνωση συνεδρίων και ενημερωτικών ημερίδων και επιστημονικά καφενεία. Επίσης, πριν την έναρξη του συνεδρίου πραγματοποιήθηκε η ετήσια γενική συνέλευση της PANACEA, κατά την οποία έγινε παρουσίαση της τρέχουσας κατάστασης του έργου και συζήτηση πάνω στις εκστρατείες μετρήσεων που έγιναν και που θα γίνουν στα πλαίσια του έργου.

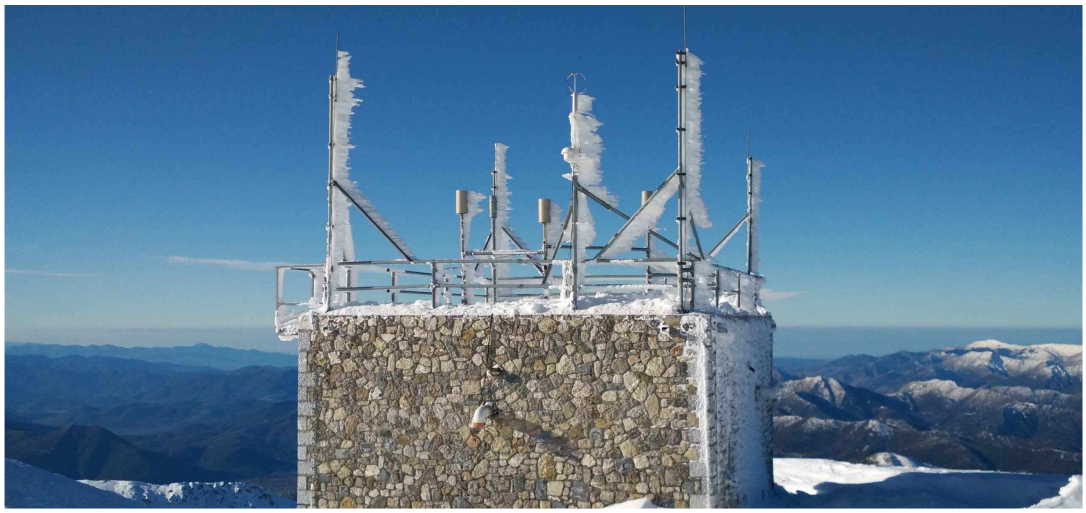
Εκστρατείες μετρήσεων

Στο πλαίσιο του ΠΕ 9 για τη συσχέτιση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ αερολυμάτων και νεφών στην Ελλάδα έλαβε χώρα η εκστρατεία μετρήσεων ‘‘**PANACEA καλοκαίρι 2021’’** (15 Ιουλίου – 15 Σεπτεμβρίου) με παράλληλες μετρήσεις σχηματισμού νέων σωματιδίων (New Particle Formation – NPF) σε 11 περιοχές σε όλη την Ελλάδα. Είναι η πρώτη φορά που λαμβάνουν χώρα εκτεταμένες μετρήσεις σχηματισμού νέων σωματιδίων στο βόρειο τμήμα της Ελλάδας καθώς επίσης έγινε εφικτή η σύγκριση φαινομένων NPF μεταξύ βόρειας και νότιας Ελλάδας. Για τη Χωρο-χρονική χαρτογράφηση των NPF, μετρήσεις έλαβαν χώρα ταυτόχρονα στην Αθήνα, στα Χανιά, στην Κρήτη (σταθμό Φινοκαλιά), στα Ιωάννινα, στο Κιλκίς, στη Μεσσηνία (Navarino Environmental Observatory, NEO), στη Μυτιλήνη, στην Πάτρα, στη Σίφνο, στη Θεσσαλονίκη και στην Ξάνθη. Κατά την διάρκεια της εκστρατείας, έγινε χρήση σταθερού και κινητού εξοπλισμού επιτόπιων μετρήσεων και μετρήσεων τηλεπισκόπησης. Κατά την εκστρατεία δόθηκε έμφαση σε μετρήσεις Scanning Mobility Particle Sizer (SMPS) and Αιθαλομέτρου.

Με στόχο την αξιολόγηση της ποιότητας των αποτελεσμάτων αερολυμάτων και νεφών του δορυφόρου Aeolus ο οποίος λειτουργεί από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος, έλαβε χώρα η εκστρατεία μετρήσεων ‘‘**PANACEA AEOLUS CAL/VAL καλοκαίρι 2021’’** (15 Ιουνίου – 15 Ιουλίου) στο νησί Σάο Βισέντε του Πράσινου Ακρωτηρίου, η οποία οργανώθηκε από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Αναπτύχθηκε προηγμένη επίγεια τηλεπισκόπηση και όργανα για επιτόπιες μετρήσεις επιφάνειας/αερομεταφοράς για την παροχή παρατηρήσεων αερολυμάτων, νεφών, υδρατμών και ανέμου, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για τη βαθμονόμηση και επικύρωση των προϊόντων αερολυμάτων, νεφών και ανέμου του Aeolus δορυφόρου. Η εκστρατεία έλαβε χώρα κατά τη διάρκεια εκτεταμένων σε σχέση με τον υπόλοιπο χρόνο φαινομένων μεταφοράς σκόνης πάνω από την περιοχή. Επιπρόσθετα, κατά τη

διάρκεια της περιόδου, έλαβαν χώρα τρεις ακόμα εκστρατείες μετρήσεων στην ευρύτερη περιοχή του Πράσινου Ακρωτηρίου από εξελιγμένα όργανα σε αεροσκάφη.

Στο πλαίσιο του ΠΕ 9 για την συσχέτιση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ αερολυμάτων και νεφών έλαβε χώρα η εκστρατεία μετρήσεων ‘‘**CALISTHO φθινόπωρο 2021’’** (1 Οκτωβρίου – 30 Νοεμβρίου) στο σταθμό παρακολούθησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης και κλιματικής αλλαγής στο Χελμό σε συνεργασία της ΠΑΝΑΚΕΙΑ με το Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Έρευνας (ERC) PyroTRACH Project. Στόχος της εκστρατείας είναι η καλύτερη κατανόηση των διαδικασιών που εμπλέκονται στο σχηματισμό και την εξέλιξη των νεφών μικτής φάσης. Αυτό επιτεύχθηκε χρησιμοποιώντας μετρήσεις τηλεπισκόπησης καθώς και επιτόπιες στο Χελμό όπου πληρούνται οι προϋποθέσεις για τέτοιου είδους μελέτες αλληλεπιδράσεων αερολυμάτων-νεφών καθώς στόχος είναι οι μετρήσεις αυτές να γίνονται σε μοναδικές και βέλτιστες τοποθεσίες σε μεγάλο υψόμετρο. Επίσης πραγματοποιήθηκε βελτιστοποίηση των αλγορίθμων τηλεπισκόπησης που χρησιμοποιούνται για την ανάκτηση των μικροφυσικών ιδιοτήτων των νεφών σε περιοχές με δύσκολη τοπογραφία.



Στο πλαίσιο του ΠΕ 8 για τη συσχέτιση ατμοσφαιρικής ρύπανσης και έκθεσης πληθυσμού στην Ελλάδα έλαβε χώρα η εκστρατεία μετρήσεων **‘‘PANACEA χειμώνας 2021-2022’’** (6 Δεκεμβρίου 2021 – 10 Ιανουαρίου 2022) στην πόλη των Ιωαννίνων με στόχο τις μετρήσεις υψηλής ανάλυσης σωματιδίων και αέριων ενώσεων που σχετίζονται με καύσεις ξύλου. Η εκστρατεία αυτή είναι συμπληρωματική της εκστρατείας ‘’PANACEA χειμώνας 2019-2020’’ κατά την οποία σημειώθηκαν εξαιρετικά υψηλά επίπεδα σωματιδίων που σχετίζονται με καύσεις ξύλου, τα οποία ήταν τα υψηλότερα μεταξύ των πόλεων που μελετήθηκαν σε όλη την Ελλάδα. Η εκστρατεία υποστηρίχθηκε από το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, τον τοπικό εταίρο, ενώ ο εξοπλισμός για τις επιτόπιες μετρήσεις βρισκόταν στο σταθμό αναφοράς αστικού υποβάθρου στο νότιο τμήμα της πόλης όπου έχουν διεξαχθεί προηγούμενες εκστρατείες στα Ιωάννινα. Ο επιστημονικός στόχος της εκστρατείας επικεντρώθηκε στον ενδελεχή χαρακτηρισμό ενώσεων που σχετίζονται με την καύση ξύλων με τη χρήση αναλυτικών τεχνικών τελευταίας τεχνολογίας. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε ένας αναλυτής Aerosol Chemical

Speciation Monitor (ACSM) (NOA/APCG), κατάλληλος για την παρακολούθηση και ταυτοποίηση των επιπέδων των μη διαθλαστικών ειδών PM_1 σχεδόν σε πραγματικό χρόνο, έγινε συνεχής παρακολούθηση των επιπέδων μη-μεθανικών υδρογονανθράκων με σύστημα GC-FID το οποίο λειτουργεί επίσης από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (NOA). Το Κέντρο Ερευνών Κλίματος & Ατμόσφαιρας (CARE-C) του Ινστιτούτου Κύπρου συνέβαλε στην εκστρατεία αυτή με έναν αναλυτή PTR-ToF-MS για τον ολοκληρωμένο χαρακτηρισμό των οξυγονωμένων πτητικών οργανικών ενώσεων, ενώ σε συνεργασία με το δίκτυο CLIMPACT, πραγματοποιήθηκε παρακολούθηση των αερίων του θερμοκηπίου (GHGs), καθώς και κινητή χαρτογράφηση αυτών των ειδών καθώς και του μαύρου άνθρακα. Πραγματοποιήθηκε επίσης χαρακτηρισμός των σχετικών με την υγεία ιδιοτήτων (δραστηριότητα ROS) των σωματιδιακών ενώσεων από καύσεις ξύλου, ανάλυση αερολυμάτων $PM_{2.5}$ (σε φίλτρα) για τα κύρια χημικά συστατικά (ιόντα, μέταλλα, OC/EC) όπου πραγματοποιήθηκε από το Εργαστήριο Χημικών Διεργασιών Περιβάλλοντος (ECPL) του Πανεπιστημίου Κρήτης, ενώ ανάλυση ενδεικτικών δευτερογενών οργανικών αερολυμάτων πραγματοποιήθηκε από το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών και το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ). Τέλος, μετρήσεις μαύρου άνθρακα και των συστατικών του που σχετίζονται με την κίνηση από αυτοκίνητα και την καύση ξύλου πραγματοποιήθηκαν επιπλέον στο κέντρο της πόλης για την αξιολόγηση της χωρικής μεταβλητότητας της καύσης ξύλου.

Με στόχο την αξιολόγηση της ποιότητας των αποτελεσμάτων αερολυμάτων και νεφών του δορυφόρου Aeolus ο οποίος λειτουργεί από τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Διαστήματος, έλαβε χώρα η εκστρατεία μετρήσεων ‘‘**PANACEA AEOLUS CAL/VAL καλοκαίρι 2022’’** στο νησί Σάο Βισέντε του Πράσινου Ακρωτηρίου, η οποία οργανώθηκε από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών. Πραγματοποιήθηκε τηλεπισκόπηση, επιτόπιες μετρήσεις και μετρήσεις αερομεταφοράς καθώς και εκτοξεύσεις UAV/balloon για την παροχή παρατηρήσεων αερολυμάτων, ακτινοβολίας και νεφών οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν για τη βαθμονόμηση και επικύρωση των προϊόντων του Aeolus δορυφόρου.

Παραδοτέα

Συντάχθηκε και κατατέθηκε το σύνολο των παραδοτέων. Επίπεδο διάχυσης: CO (confidential), PU (public). Αντίγραφό του βρίσκεται και την ιστοσελίδα του έργου (https://panacea-ri.gr)

No	Όνομα Παραδοτέου	ΠΕ	Είδος	Υπεύθυνος	Επίπεδο διάχυσης	Νέος Μήνας Παράδοσης
Π1.1	Σχέδιο συμφωνητικού καλών αρχών λειτουργίας της εθνικής υποδομής	1	συμφωνητικό	ΠΚ	CO	42
Π1.2	Σχέδιο διαχείρισης έργου	1	αναφορά	ΕΑΑ	CO	10
Π1.3	Σχέδιο διαχείρισης δεδομένων – πνευματικών δικαιωμάτων	1	αναφορά	ΕΑΑ	CO	12
Π1.4	Έκθεση προόδου (τεχνικού και οικονομικού αντικειμένου) πρώτου έτους	1	αναφορά	ΠΚ	PU	16
Π1.5	Έκθεση προόδου (τεχνικού και οικονομικού αντικειμένου) δεύτερου έτους	1	αναφορά	ΠΚ	PU	28
Π1.6	Τελική έκθεση προόδου (τεχνικού και οικονομικού αντικειμένου)	1	αναφορά	ΠΚ	PU	49
Π2.1	Σχέδιο υλοποίησης τεχνικών και λειτουργικών απαιτήσεων του ACTRIS	2	αναφορά	ΑΠΘ	PU	16
Π2.2	Τεχνικές και λειτουργικές απαιτήσεις του ICOS και πιλοτική εφαρμογή	2	αναφορά	ΕΚΕΦΕ-Δ	PU	42
Π3.1	Προσαρμογή πρωτοκόλλου λειτουργίας και ποιοτικού ελέγχου μετρήσεων ενεργητικής και παθητικής τηλεπισκόπησης	3	πρωτόκολλο	ΑΠΘ	PU	16
Π3.2	Προσαρμογή πρωτοκόλλου λειτουργίας και ποιοτικού ελέγχου in situ μετρήσεων αερολυμάτων και των ιδιοτήτων τους	3	πρωτόκολλο	ΕΚΕΦΕ-Δ	PU	30

Π3.3	Προσαρμογή πρωτοκόλλου λειτουργίας και ποιοτικού ελέγχου in situ μετρήσεων αερίων	3	πρωτόκολλο	ΙΤΕ/ΙΕΧΜΗ	PU	32
Π3.4	Εξειδίκευση νέων χρηστών σε πρωτόκολλα λειτουργίας και μετρήσεις ποιοτικού ελέγχου	3	αναφορά-λίστα εκπαιδευμένων	ΕΚΕΦΕ-Δ	PU	49
Π4.1	Έκθεση τεχνολογικής αναβάθμισης σταθμών της PANACEA	4	αναφορά	ΠΚ	PU	36
Π4.2	Έκθεση τεχνολογικής αναβάθμισης κινητών μονάδων της PANACEA	4	αναφορά	ΑΠΘ	PU	36
Π4.3	Έκθεση τεχνολογικής αναβάθμισης μονάδων ενεργούς τηλεπισκόπησης της PANACEA	4	αναφορά	ΕΜΠ	PU	36
Π5.1	Πρωτόκολλα υποβολής δεδομένων μετρήσεων ενεργητικής και παθητικής τηλεπισκόπησης	5	πρωτόκολλο	ΑΠΘ	PU	10
Π5.2	Πρωτόκολλα υποβολής δεδομένων in situ μετρήσεων	5	πρωτόκολλο	ΕΚΕΦΕ-Δ	PU	18
Π5.3	Σχεδιασμός, υλοποίηση και συνεχής λειτουργία του ΚΔΔΔ PANACEA	5	αναφορά και κεντρο διαχείρισης και διάθεσης δεδομένων	ΕΑΑ	PU	44
Π5.4	Έκθεση ενσωμάτωσης νέων και έξυπνων υπηρεσιών και τεχνολογιών στην PANACEA	5	αναφορά	ΕΜΠ	PU	44
Π6.1	Έκθεση δραστηριοτήτων πρόσβασης στις υποδομές PANACEA	6	αναφορά	ΑΠΘ	PU	47
Π6.2	Έκθεση δραστηριοτήτων πρόσβασης στις δράσεις εξειδίκευσης χρηστών της PANACEA	6	αναφορά	ΕΜΠ	PU	47

Π6.3	Έκθεση δραστηριοτήτων πρόσβασης στο σύνολο των υπηρεσιών της PANACEA	6	αναφορά	ΠΚ	PU	47
Π7.1	Σχεδιασμός, υλοποίηση και λειτουργία της δικτυακής πύλης PANACEA	7	δικτυακή πύλη	ΠΚ	PU	10
Π7.2	Διοργάνωση συνεδρίων και ενημερωτικών ημερίδων και επιστημονικών καφενείων	7	αναφορά	ΠΚ	PU	49
Π7.3	Σχέδιο βιωσιμότητας της ΕΥ	7	αναφορά	ΕΜΠ	CO	48
Π7.4	Τηλεοπτικές και ραδιοφωνικές συνεντεύξεις (τουλάχιστον 3)	7	συνεντεύξεις	ΕΑΑ	PU	48
Π8.1	Έκθεση εφαρμογής εξοπλισμού ταχείας μέτρησης της χημικής σύνθεσης αερολυμάτων, πηγών και ιχνοστοιχείων και δεικτών που σχετίζονται με την υγεία	8	αναφορά	ΙΤΕ	CO	44
Π8.2	Έκθεση αποτελεσμάτων συνεργειών μεταξύ επιτόπιων μετρήσεων, τηλεπισκόπησης και υπολογιστικών μοντέλων στην δημιουργία χαρτών ρύπανσης σε πόλεις της Ελλάδας	8	αναφορά	ΠΚ	CO	48
Π8.3	Δημοσιεύσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 2)	8	δημοσιεύσεις	ΠΚ	PU	49
Π8.4	Δημοσιεύσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 4)	8	δημοσιεύσεις	ΕΑΑ	PU	49
Π8.5	Δημοσιεύσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 2)	8	δημοσιεύσεις	ΑΠΘ	PU	49
Π8.6	Δημοσιεύσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε	8	δημοσιεύσεις	ΕΚΕΦΕ-Δ	PU	49

	διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 2)					
Π8.7	Δημοσιεύσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 2)	8	δημοσιεύσεις	ΕΜΠ	PU	49
Π8.8	Δημοσιεύσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 2)	8	δημοσιεύσεις	ΙΤΕ	PU	49
Π8.9	Δημοσιεύσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 1)	8	δημοσιεύσεις	ΠΙ	PU	49
Π8.10	Δημοσιεύσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 1)	8	δημοσιεύσεις	ΠΟΛΚ	PU	49
Π8.11	Δημοσιεύσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 1)	8	δημοσιεύσεις	ΙΙΒΕΑΑ	PU	49
Π9.1	Έκθεση των επιπτώσεων της αλληλεπίδρασης αερολυμάτων - ακτινοβολίας στην ενεργειακή διαθεσιμότητα	9	αναφορά	ΕΑΑ	CO	48
Π9.2	Έκθεση αποτελεσμάτων συνεργειών μεταξύ επιτόπιων μετρήσεων και τηλεπισκόπησης με υπολογιστικά μοντέλα στον τομέα της αλληλεπίδρασης αερολυμάτων/νεφών/ακτινοβολίας	9	αναφορά	ΕΑΑ	CO	48
Π9.3	Δημοσιεύσεις αερολύματα-νέφη σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 2)	9	δημοσιεύσεις	ΠΚ	PU	49
Π9.4	Δημοσιεύσεις αερολύματα-νέφη σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 4)	9	δημοσιεύσεις	ΕΑΑ	PU	49

Π9.5	Δημοσιεύσεις αερολύματα-νέφη σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 2)	9	δημοσιεύσεις	ΑΠΘ	PU	49
Π9.6	Δημοσιεύσεις αερολύματα-νέφη σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 2)	9	δημοσιεύσεις	ΕΚΕΦΕ-Δ	PU	49
Π9.7	Δημοσιεύσεις αερολύματα-νέφη σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 2)	9	δημοσιεύσεις	ΕΜΠ	PU	49
Π9.8	Δημοσιεύσεις αερολύματα-νέφη σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 2)	9	δημοσιεύσεις	ΙΤΕ	PU	49
Π9.9	Δημοσιεύσεις αερολύματα-νέφη σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 1)	9	δημοσιεύσεις	ΠΠ	PU	49
Π9.10	Δημοσιεύσεις αερολύματα-νέφη σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 1)	9	δημοσιεύσεις	ΔΠΘ	PU	49
Π9.11	Δημοσιεύσεις αερολύματα-νέφη σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 1)	9	δημοσιεύσεις	ΕΚΠΑ	PU	49
Π9.12	Δημοσιεύσεις αερολύματα-νέφη σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 1)	9	δημοσιεύσεις	ΠΑΙΓ	PU	49
Π10.1	Έκθεση αποτελεσμάτων αριθμητικών προσομοιώσεων προσδιορισμού της ατμοσφαιρικής εναπόθεσης και των επιπτώσεων της στα χερσαία και θαλάσσια οικοσυστήματα	10	αναφορά	ΠΚ	CO	46
Π10.2	Έκθεση αποτελεσμάτων συνεργειών μεταξύ επιτόπιων μετρήσεων, τηλεπισκόπησης και υπολογιστικών μοντέλων στον τομέα των πηγών αερολυμάτων, φυσικών και από καύσεις βιομάζας και της εναπόθεσής τους στον Ελληνικό χώρο.	10	αναφορά	ΕΑΑ	CO	48

Π10.3	Δημοσιεύσεις ατμόσφαιρα-οικοσυστήματα σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 2)	10	δημοσιεύσεις	ΠΚ	PU	49
Π10.4	Δημοσιεύσεις ατμόσφαιρα-οικοσυστήματα σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 2)	10	δημοσιεύσεις	ΕΑΑ	PU	49
Π10.5	Δημοσιεύσεις ατμόσφαιρα-οικοσυστήματα σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 2)	10	δημοσιεύσεις	ΑΠΘ	PU	49
Π10.6	Δημοσιεύσεις ατμόσφαιρα-οικοσυστήματα σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 2)	10	δημοσιεύσεις	ΙΤΕ	PU	49
Π10.7	Δημοσιεύσεις ατμόσφαιρα-οικοσυστήματα σε διεθνή περιοδικά και συνέδρια (τουλάχιστον 1)	10	δημοσιεύσεις	ΕΛΚΕΘΕ	PU	49

Έκτακτο προσωπικό

1) *Υποέργο (1) «PANACEA ΠΚ»*

Ευαγγελία Τζιτζικαλάκη, Ερευνήτρια Χημικός, μετρήσεις πεδίου με τεχνικές LC-MS, αριθμητές προσομοιώσεις και συντονισμό της πράξης (1/12/2018 – 30/9/2022)

Παναγιώτης Βαβίλης, Μαθηματικός με καθήκοντα τη διαχείριση υπολογιστικών και μετρητικών συστημάτων, βάσεων δεδομένων και παράλληλους υπολογισμούς (7/5/2019 – 31/8/2021 & 20/10/2021 – 19/1/2022)

Μαρία Σφακιανάκη, Μεταδιδάκτορας, Χημικός μηχανικός για την ανάκτηση και χρήση δορυφορικών δεδομένων (1/12/2018 – 31/8/2021)

Μαρία Τσαγκαράκη, Ερευνήτρια Χημικός με για μετρήσεις χημικής σύστασης αερολυμάτων και εναπόθεσης με τις τεχνικές ICP-MS και ICP-OES (1/12/2018 – 30/9/2022)

Μάριος Χατζηπαράσχος, Υποψήφιος Διδάκτορας,Φυσικός για σε-3-d προσομοιώσεις ατμοσφαιρικής μεταφοράς και χημείας αερολυμάτων (1/12/2018 – 31/8/2021)

Αναστασία Πανοπούλου, Ερευνήτρια, χημικός για μετρήσεις και αναλύσεις δεδομένων οργανικών ενώσεων στην αέρια φάση (15/07/2019 - 31/07/2021)

Δημήτρης Κασκαούτης, Μεταδιδάκτορας, Φυσικός με εμπειρία σε φυσικοχημικές ιδιότητες αερολυμάτων (1/2/2020 – 31/11/2020)

Δημήτρης Κασκαούτης, Μεταδιδάκτορας, Φυσικός με εμπειρία σε θέματα ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος (1/12/2020 – 20/1/2022)

Δημήτρης Κασκαούτης, Μεταδιδάκτορας, Φυσικός με εμπειρία σε μετρήσεις κατανομών ατμοσφαιρικών ρύπων και στατιστική ανάλυση δεδομένων (26/7/2022 – 2/10/2022)

Φαίδρα-Αικατερίνη Κοζωνάκη, Χημικός με γνώσεις σε θέματα περιβάλλοντος, αναλύσεις μετάλλων και ιόντων (1/11/2020 – 30/9/2022)

Καλλιόπη Ταβερναράκη, Χημικός με γνώσεις σε θέματα περιβάλλοντος, αναλύσεις πολυαρωματικών ενώσεων στην ατμόσφαιρα (1/11/2020 – 30/9/2022)

Νεροναδάκη Αννα- Μαρία, Ερευνήτρια Χημικός με γνώσεις υπολογιστικής χημείας περιβάλλοντος

Νικόλαος Καλυβίτης Μεταδιδάκτορας, Φυσικός με εμπειρία σε σε μετρήσεις κατανομών ατμοσφαιρικών ρύπων και στατιστική ανάλυση δεδομένων (26/7/2022 – 2/10/2022)

Νικόλαος Γιαλεσάκης Νικόλαος, Αναλύσεις δεδομένων αερίων ρύπων (1/8/2022 – 30/9/2022)

2) *Υποέργο (2) «PANACEA ΕΑΑ»*

Ιωάννης-Παναγιώτης Ράπτης, Μεταδιδάκτορας Φυσικός, εργάστηκε σε μετρήσεις πεδίου και σε αναλύσεις δεδομένων ηλιακής ακτινοβολίας.

Orestis Speyer, Υποψήφιος Διδάκτορας Φυσικός, εργάστηκε στην μελέτη επίδρασης αιωρούμενων σωματιδίων στην ανθρώπινη υγεία μέσω του υπολογισμού δεικτών ρύπανσης για θέματα υγείας με χρήση μετρήσεων σε υπολογιστικά μοντέλα.

Γεώργιος Γρίβας, Μεταδιδάκτορας Χημικός Μηχανικός, εργάστηκε στην ανάλυση δεδομένων ατμοσφαιρικής ρύπανσης με έμφαση στην στατιστική επεξεργασία και την χρήση εργαλείων διευκρίνισης πηγών.

Ελένη Αθανασοπούλου, Μεταδιδάκτορας Φυσικός, σε προσομοιώσεις φυσικοχημικών διεργασιών του γήινου συστήματος με έμφαση στην ατμόσφαιρα και συγκεκριμένα στις φυσικές και χημικές διεργασίες και την αέρια ρύπανση.

Ιάσονας Σταυρούλας, Υποψήφιος Διδάκτορας Φυσικός, εργάστηκε από 01/09/2020 – 31/12/2020 στην διενέργεια μετρήσεων πεδίου με έμφαση στις αναλύσεις δεδομένων χημικής σύστασης αερολυμάτων.

Κουκουλάκης Κωνσταντίνος

Άννα Γιαλιτάκη

Μαρία Τσίχλα

Ιωάννα Τσικουδή

3) *Υποέργο (3) «PANACEA ΑΠΘ»*

στο διάστημα 2021 μέχρι το τέλος του έργου εργάστηκαν κατά περιόδους οι:

Βουδούρη Καλλιόπη-Άρτεμις
Γκέρτση Φανή
Καραγκιοζίδης Δημήτρης
Μέρμηγκας Μάριος
Σκουλίδου Ιωάννα
Ψευτογκάς Ανδρέας

4) *Υποέργο (4) «PANACEA ΕΚΕΦΕ-Δ»*

Έχουν προληφθεί 2 μεταδιδάκτορες ερευνητές:

- Μαρία Γκίνη
- Βασιλική Βασιλάτου

5) *Υποέργο (5) «PANACEA ΕΜΠ»*

- **Δήμητρα Ανάγνου**

01.01.21-02.09.21 12.800 ευρώ ΠΕ5.4, ΠΕ6.2, ΠΕ7.3, ΠΕ8.7, ΠΕ9.7

03.09.21-31.12.21 6.400 ευρώ ΠΕ8.7, ΠΕ9.7

01.01.22-31.01.22 1.600 ευρώ ΠΕ8.7, ΠΕ9.7

- **Ρωμανός Φωσκίνης**

  01.01.21-02.09.21 12.800 ευρώ ΠΕ5.4, ΠΕ6.2, ΠΕ8.7, ΠΕ9.7

- **Χριστίνα-Άννα Παπανικολάου**

  01.01.21-15.06.21 8.800 ευρω ΠΕ6.2, ΠΕ8.7, ΠΕ9.7
  01.07.21-31.12.21 9.600 ευρω ΠΕ6.2, ΠΕ8.7, ΠΕ9.7
  01.01.22-31.03.22 4.800 ευρω ΠΕ6.2, ΠΕ8.7, ΠΕ9.7

6) *Υποέργο (6) «PANACEA ΙΕΧΜΗ/ΙΤΕ»*

Υποψήφιοι διδάκτορες

- Ακτύπης Ανδρέας
- Βασιλακοπούλου Χριστίνα
- Ματραλή Αγγελική
- Μπαλιάκα Χαραλαμπία

Μεταδιδάκτορες

- Πατουλιάς Δαυίδ
- Σκυλλάκου Ξακουστή
- Φλώρου Καλλιόπη

7) *Υποέργο (7) «PANACEA ΠΙ»*

Μαρία Γαβρούζου, ΥΔ

8) *Υποέργο (8) «PANACEA ΙΙΒΕΑΑ»*

Θεοδώρα Σταύρακα, Φυσικός ΕΚΠΑ, MSc «Περιβάλλον και Υγεία. Διαχείριση Περιβαλλοντικών Θεμάτων με Επιπτώσεις στην Υγεία» (1/1/2020-31/3/2021)

9) *Υποέργο (9) «PANACEA ΔΠΘ»*

Αθανάσιος Καραγιώρας

10) *Υποέργο (10) «PANACEA ΕΚΠΑ»*

- Δρ. Δήμητρα Κώνστα-Πασιπουλαρίδη (1/1/2020 έως 31/05/2020)
- Υποψ. Διδάκτωρ Ηλιάνα Πολυχρόνη (1/12/2020 έως 31/7/2021 και 23/3/2022 έως 30/4/2022)

- MSc Λεονάρδος Στρύφουνιας – Πολέμης (1/12/2020 έως 31/1/2021)

11) *Υποέργο (11) «PANACEA ΠΟΛΚ»*

Ελευθερία Χαλβατζάκη (1/11/2021 - 31/03/21)

ΠΕ8 Εργασία σε μετρήσεις ατμοσφαιρικών ρύπων και στη μοντελοποίηση της ανθρώπινης έκθεσης και δόσης και υπολογισμό των επιπτώσεων στην ανθρώπινη υγεία. Συμμετοχή στην υλοποίηση των δράσεων προβολής του έργου.

Σοφία Ειρήνη Χατουτσίδου (1/2021 - 31/05/2021) (7/5/2022 - 30/09/2022)

ΠΕ8 Εργασία σε ανάλυση/μετρήσεις αέριας ρύπανσης. Συμμετέχει στην εγκατάσταση και επίβλεψη της λειτουργίας οργάνων μέτρησης. Στατιστική ανάλυση δεδομένων δόσης - απόκρισης. Συμμετοχή στην υλοποίηση των δράσεων προβολής και προώθησης του έργου.

12) *Υποέργο (12) «PANACEA ΠΑΙΓ»*

Βασίλειος Σταθόπουλος Υποψήφιος Διδάκτορας Το διάστημα 1/2021 - 10/2022

13) *Υποέργο (13) «PANACEA ΠΠ»*

Στο έργο απασχολείται ο κ. Σταύρο-Ανδρέας Λογοθέτης (Υποψήφιος Διδάκτορας), με ημερομηνία έναρξης τις 16/4/2019

14) *Υποέργο (14) «PANACEA ΕΛΚΕΘΕ»*

Κ. Αναστασία Χρηστίδη (Μεταπτυχιακός Υπότροφος, ΜΠΣ Ωκεανογραφίας, ΕΚΠΑ & ΕΛΚΕΘΕ, Δεκέμβριος 2019 – Σεπτέμβριος 2022)

Τίτλος Μεταπτυχιακής Διατριβής: «Μελέτη της επίδρασης της ατμοσφαιρικής εναπόθεσης στο βιογεωχημικό κύκλο του άνθρακα στις βαθιές λεκάνες του Αιγαίου και Ιονίου Πελάγους με τη χρήση οργανικών βιοδεικτών και σταθερών ισοτόπων».

Δημοσιεύσεις

Ένας σημαντικός αριθμός επιστημονικών άρθρων έχει δημοσιευθεί τόσο σε διεθνούς κύρους έγκριτα επιστημονικά περιοδικά, όσο και σε διεθνή επιστημονικά συνέδρια. Ακόμη, έχει γίνει συγγραφή σε βιβλία. Όλες οι δημοσιεύσεις παρουσιάζονται παρακάτω ανά κατηγορία αλλά και ανά έτος

Δημοσιεύσεις σε περιοδικά

2022

1. Boroughani, M., Pourhashemi, S., Gholami, H., and Kaskaoutis, D.G.: Predicting of dust storm source by combining remote sensing, statistic-based predictive models and game theory in the Sistan watershed, southwestern Asia, Journal of Arid Land, https://doi.org/10.1007/s40333-021-0023-3, 2022.
2. Chen, G., Canonaco, F., Tobler, A., Aas, W., Alastuey, A., Allan, J., Atabakhsh, S., Aurela, M., Baltensperger, U., Bougiatioti, A., De Brito, J.F., Ceburnis, D., Chazeau, B., Chebaicheb, H., Daellenbach, K.R., Ehn, M., El Haddad, I., Eleftheriadis, K., Favez, O., Flentje, H., Font, A., Fossum, K., Freney, E., Gini, M., Green, D.C., Heikkinen, L., Herrmann, H., Kalogridis, A.-C., Keernik, H., Lhotka, R., Lin, C., Lunder, C., Maasikmets, M., Mihalopoulos, N., Mocnik, G., Necki, J., O'Dowd, C., Ovadnevaite, J., Peter, T., Petit, J.-E., Pikridas, M., Platt, S.M., Pokorná, P., Poulain, L., Priestman, M., Riffault, V., Rinaldi, M., Rózanski, K., Schwarz, J., Sciare, J., Simon, L., Skiba, A., Slowik, J.G., Sosedova, Y., Stavroulas, I., Styszko, K., Teinemaa, E., Timonen, H., Tremper, A., Vasilescu, J., Via, M., Vodicka, P., Wiedensohler, A., Zografou, O., Minguillón, M.C., and Prévôt, A.S.H.: European Aerosol Phenomenology – 8: Harmonised Source Apportionment of Organic Aerosol using 22 Year-long ACSM/AMS Datasets. Environment International, In Press, https://doi.org/10.1016/j.envint.2022.107325, 2022
3. Cvetkovic, B.; Dagsson-Waldhauserová, P.; Petkovic, S.; Arnalds, Ó.; Madonna, F.; Proestakis, E.; Gkikas, A.; Vukovic Vimic, A.; Pejanovic, G.; Rosoldi, M.; Ceburnis, D.; Amiridis, V.; Lisá, L.; Nickovic, S.; Nikolic, J.: Fully Dynamic High–Resolution Model for Dispersion of Icelandic Airborne Mineral Dust. Atmosphere 2022, 13, 1345. https://doi.org/10.3390/atmos13091345, 2022
4. Drakaki, E., Amiridis, V., Tsekeri, A., Gkikas, A., Proestakis, E., Mallios, S., Solomos, S., Spyrou, Ch., Marinou, E., Ryder, C., Bouris, D., and Katsafados, P.:Modeling coarse and giant desert dust particles, Atmos. Chem. Phys., 22, 12727–12748, https://doi.org/10.5194/acp-22-12727-2022, 2022
5. Eleftheratos, K., Kapsomenakis, J., Fountoulakis, I. Zerefos, C., Jöckel, P., Dameris, M., Bais, A., Bernhard, G., Kouklaki, D., Tourpali, K., Stierle, S., Liley, J-B., Brogniez, C., Auriol, F., Diémoz, H., Simic, S., Petropavlovskikh1, I., Lakkala, K., and Douvis K.:Ozone, DNA-active UV radiation, and cloud changes for the near-global mean and at high latitudes due to enhanced greenhouse gas concentrations, Atmos. Chem. Phys., 22, 12827–12855, https://doi.org/10.5194/acp-22-12827-2022, 2022
6. Escribano, J., Di Tomaso, E., Jorba, O., Klose, M., Gonçalves Ageitos, M., Macchia, F., Amiridis, V., Baars, H., Marinou, E., Proestakis, E., Urbanneck, C., Althausen, D., Bühl, J., Mamouri, R.-E., and Pérez García-Pando, C.: Assimilating spaceborne lidar dust extinction can improve dust forecasts, Atmos. Chem. Phys., 22, 535–560, https://doi.org/10.5194/acp-22-535-2022, 2022.
7. Foskinis, R., Nenes, A., Papayannis, A., Georgakaki, P., Eleftheriadis, K., Vratolis, S., Gini, M., Komppula, M., Vakkari V., and Kokkalis P.: Towards reliable retrievals of cloud

droplet number for non-precipitating planetary boundary layer clouds and their susceptibility to aerosol, 10.3389/frsen.2022.958207, Front. Remote Sens., Volume 3 – 2022, https://doi.org/10.3389/frsen.2022.958207, 2022

8. Gavrouzou, M., Hatzianastassiou, N., Lolis, C. J., Korras-Carraca, M. B., and Mihalopoulos, N.: Modification of Temperature Lapse Rates and Cloud Properties during a Spatiotemporally Extended Dust Aerosol Episode (16–18 June 2016) over the Mediterranean Basin Based on Satellite and Reanalysis Data., Remote Sensing, 14(3), 679, https://doi.org/10.3390/rs14030679, 2022
9. Gerasopoulos, E., Bailey, J., Athanasopoulou, E., Speyer, O., Kocman, D., Raudner, A., Tsouni, A., Kontoes, H., Johansson, C., Georgiadis, C., Matthias, V., Kussul, N., Aquilino, M., Paasonen, P., Earth observation: An integral part of a smart and sustainable city, Environmental Science & Policy, 132, 296-307, https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.02.033, 2022
10. Gkikas, A., Proestakis, E., Amiridis, V., Kazadzis, S., Di Tomaso, E., Marinou, E., Hatzianastassiou, N., Kok, J. F., and García-Pando, C. P.: Quantification of the dust optical depth across spatiotemporal scales with the MIDAS global dataset (2003–2017), Atmos. Chem.Phys., 22, 3553–3578, https://doi.org/10.5194/acp-22-3553-2022, 2022.
11. Karagkiozidis D., Friedrich, M. M., Beirle, S., Bais, A., Hendrick, F., Voudouri, K. A., Fountoulakis, I., Karanikolas, A., Tzoumaka, P., Van Roozendael, M., Balis, D., and Wagner, T.: Retrieval of tropospheric aerosol, NO2, and HCHO vertical profiles from MAX-DOAS observations over Thessaloniki, Greece: intercomparison and validation of two inversion algorithms, Atmos. Meas. Tech., 15, 1269–1301, https://doi.org/10.5194/amt-15-1269-2022, 2022.
12. Kaskaoutis, D., Grivas, G., Oikonomou, K., Tavernaraki, K., Papoutsidaki, K., Tsagkaraki, M., Stavroulas, I., Zarmpas, P., Paraskevopoulou, D., Bougiatioti, A., Liakakou, E., Gavrouzou, M., Dumka, U.C., Hatzianastassiou, N., Sciare, J., Gerasopoulos, E., and Mihalopoulos, N.:Impacts of severe residential wood burning on atmospheric processing, water-soluble organic aerosol and light absorption, in an inland city of Southeastern Europe. Atmospheric Environment 280, 119139, https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2022.119139, 2022
13. Kosmopoulos, G., Salamalikis, V., Matrali, A., Pandis, N.S, and Kazantzidis, A.: Insights about the Sources of PM2.5 in an Urban Area from Measurements of a Low-Cost Sensor Network, Atmosphere, 2073-4433, https://doi.org/10.3390/atmos13030440, 2022
14. Kostenidou, E., Jorga, S., Kodros, J.K., Florou, K., Kołodziejczyk, A., Szmigielski, R. and Pandis, S.N.,: Properties and Atmospheric Oxidation of Norpinic Acid Aerosol, Atmosphere 2022, 13, 1481, https://doi.org/10.3390/atmos13091481, 2022
15. Koukouli, M-E., Pseftogkas, A., Karagkiozidis, D., Skoulidou, I., Drosoglou, T., Balis, D., Bais, A., Melas, D., Hatzianastassiou, N.: Air Quality in Two Northern Greek Cities Revealed by Their Tropospheric NO2 Levels. Atmosphere, 13(5):840. https://doi.org/10.3390/atmos13050840, 2022;
16. Logothetis S.-A, Salamalikis V, Nouri B, Remund J, Zarzalejo L, Xie Y, Wilbert S, Ntavelis E, Nou J, Visser L, Sengupta M, Pó M, Chauvin R, Grieu S, Sark W.-V, and Kazantzidis A.:

Solar irradiance ramp forecasting based on all-sky imagers, Energies, 1996-1073, 17, https://doi.org/10.3390/en15176191, 2022

17. Logothetis S.-A, Salamalikis V, Wilbert S, Remund J, Zarzalejo L, Xie Y, Nouri B, Ntavelis E, Nou J, Visser L, Sengupta M, Pó M, Chauvin R, Grieu S, Sark W.-V, and Kazantzidis A.: Benchmarking of solar irradiance nowcast performance derived from all-sky imagers, Renewable Energy, https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.08.127, 2022
18. MalAmiri, N., Rashki, A., Hosseinzadeh, S.R., and Kaskaoutis, D.G.: Mineralogic, geochemical, and textural characteristics of soil and airborne samples during dust storms in Khuzestan, southwest Iran, Chemosphere, 131879, https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.131879, 2022.
19. Michailidis, K., Koukouli, M.-E., Balis, D., Veefkind, P., de Graaf, M., Mona, L., Papagianopoulos, N., Pappalardo, G., Tsikoudi, I., Amiridis, V., Marinou, E., Gialitaki, A., Mamouri, R.-E., Nisantzi, A., Bortoli, D., João Costa, M., Salgueiro, V., Papayannis, A., Mylonaki, M., Alados-Arboledas, L., Romano, S., Perrone, M. R., and Baars, H.: Validation of the TROPOMI/S5P Aerosol Layer Height using EARLINET lidars, Atmos. Chem. Phys. Discuss. [preprint], https://doi.org/10.5194/acp-2022-412, in review, 2022.
20. Mitsos, D., Kantarelou, V., Palamara, E., Karydas, A.G., Zacharias, N., Gerasopoulos, E., Characterization of black crust on archaeological marble from the Library of Hadrian in Athens and inferences about contributing pollution sources, Journal of Cultural Heritage, 53, 236-243, https://doi.org/10.1016/j.culher.2021.12.003, 2022
21. Myriokefalitakis, S., Bergas-Massó, E., Gonçalves-Ageitos, M., Pérez García-Pando, C., van Noije, T., Le Sager, P., Ito, A., Athanasopoulou, E., Nenes, A., Kanakidou, M., Krol, M. C., and Gerasopoulos, E., Multiphase processes in the EC-Earth model and their relevance to the atmospheric oxalate, sulfate, and iron cycles, Geosci. Model Dev., 15, 3079–3120, https://doi.org/10.5194/gmd-15-3079-2022, 2022
22. Papanikolaou, C.-A., Kokkalis, P., Soupiona, U., Solomos, S., Papayannis, A., Mylonaki, M., Anagnou, D., Foskinis, R., and Gidarakou M.:Australian Bushfires (2019–2020): Aerosol Optical Properties and Radiative Forcing, Atmosphere, 13, 867. https://doi.org/10.3390/atmos13060867, 2022
23. Papanikolaou, C.-A., Papayannis, A., Mylonaki, M., Foskinis, R., Kokkalis, P., Liakakou, E., Stavroulas, I., Soupiona, O., Hatzianastassiou, N., Gavrouzou, M., Kralli, E., and Anagnou, D.: Vertical profiling of fresh biomass burning aerosol optical properties over the Greek urban city of Ioannina, during the PANACEA winter campaign, Atmosphere, 13, 94. https://doi.org/10.3390/atmos13010094, 2022.
24. Paschou, P., Siomos, N., Tsekeri, A., Louridas, A., Georgoussis, G., Freudenthaler, V., Binietoglou, I., Tsaknakis, G., Tavernarakis, A., Evangelatos, C., von Bismarck, J., Kanitz, T., Meleti, C., Marinou, E., and Amiridis, V.: The eVe reference polarisation lidar system for the calibration and validation of the Aeolus L2A product, Atmos. Meas. Tech., 15, 2299–2323, https://doi.org/10.5194/amt-15-2299-2022, 2022.
25. Pseftogkas, A.; Koukouli, M.; Segers, A.; Manders, A.; Van Geffen, J.; Balis, D.; Meleti, C.; Stavrakou, T., and Eskes, H.: Comparison of S5P/TROPOMI Inferred NO2 Surface

Concentrations with in-situ Measurements over Central Europe. Preprints 2022, 2022080400, doi: 10.20944/preprints202208.0400.v1, 2022
26. Tsikoudi, I., Marinou, E., Vakkari, V., Gialitaki, A., Tsichla, M., Amiridis, V., Komppula, M., Raptis, I.P., Kampouri, A., Daskalopoulou, V., Mihalopoulos, N., Giannakaki, E., Tombrou, M., Flocas H.: PBL Height Retrievals at a Coastal Site Using Multi-Instrument Profiling Methods, Remote Sens, 14, 4057. https://doi.org/10.3390/rs14164057, 2022
27. Vasilakopoulou, C., Stavroulas, I., Mihalopoulos, N., and Pandis, S. N.: The effect of the averaging period for PMF analysis of Aerosol Mass Spectrometer measurements during off-line applications. *Atmospheric Measurement Techniques*, 15, 6419-6431, 2022
28. Zografou, O., Gini, M., Manousakas, M., Chen, G., Kalogridis, A., Diapouli, E., Pappa, A. and Eleftheriadis, K.:Combined organic and inorganic source apportionment on yearlong ToF-ACSM dataset at a suburban station in Athens, Atmospheric Measurement Techniques, Volume 15, Issue 16 (Atmos. Meas. Tech., 15, 4675–4692, https://doi.org/10.5194/amt-15-4675-2022, 2022

2021

1. Chalvatzaki, E., Chatoutsidou, S. E., Kopanakis, I., Melas, D., Parliari, D., Mihalopoulos, N., Lazaridis M. : Personal deposited dose and its influencing factors at several Greek sites: an analysis in respect to seasonal and diurnal variations. Environmental Science and Pollution Research 28 (23) 29276 – 29286.
2. Daskalopoulou, V., Mallios, S. A., Ulanowski, Z., Hloupis, G., Gialitaki, A., Tsikoudi, I., Tassis, K., and Amiridis, V.: The electrical activity of Saharan dust as perceived from surface electric field observations, Atmos. Chem. Phys., 21, 927–949, https://doi.org/10.5194/acp-21-927-2021, 2021
3. Eleftheratos, K., Kouklaki, D., and Zerefos, C. S.: 16 years of measurements of ozone over Athens, Greece with a Brewer spectrophotometer, Oxygen, 1(1), 32–45, https://doi.org/10.3390/oxygen1010005, 2021.
4. Eleftheriadis, K., Gini, M.I., Diapouli, E., Vratolis, S.,Vasilatou, V., Fetfatzis, P. and Manousakas, M.I.: Aerosol microphysics and chemistry reveal the COVID19 lockdown impact on urban air quality, Sci Rep 11, 14477, https://doi.org/10.1038/s41598-021-93650-6, 2021.
5. Emamian, A., Rashki, A., Kaskaoutis, D.G., Gholami, A., Opp, Ch., and Middleton, N.: Assessing vegetation restoration potential under different land uses and climatic classes in northeast Iran, Ecological Indicators, 122, 107325, https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107325, 2021.
6. Gavrouzou, M., Hatzianastassiou, N., Gkikas, A., Korras-Carraca, M.-B., and Mihalopoulos N.: A Global Climatology of Dust Aerosols Based on Satellite Data: Spatial, Seasonal and Inter-Annual Patterns over the Period 2005–2019, Remote Sens. 2021, 13, 359. https://doi.org/10.3390/rs13030359, 2021.

7. Gavrouzou, M., Hatzianastassiou, N., Gkikas, A., Lolis, C.J., and Mihalopoulos, N.: A Climatological Assessment of Intense Desert Dust Episodes over the Broader Mediterranean Basin Based on Satellite Data, Remote Sensing 2021, 13(15):2895, https://doi.org/10.3390/rs13152895, 2021.
8. Gavrouzou, M.; Hatzianastassiou, N.; Gkikas, A.; Mihalopoulos, N. A 15-Year Climatology of Desert Dust Episodes in the Broader Mediterranean Basin. Environ. Sci. Proc. 4, 1. https://doi.org/10.3390/ecas2020-08138, 2021
9. Gholami, H., Mohammadifar, A., Malakooti, H., Esmaeilpour, Y., Golzari, S., Mohammadi, F., Li, Y., Song, Y., Kaskaoutis, D.G., Fitzsimmons, K.E., and Collins, A.L.: Integrated modelling for mapping spatial sources of dust in central Asia – An important dust source in the global atmospheric system, Atmospheric Pollution Research, 12, 101173, https://doi.org/10.1016/j.apr.2021.101173, 2021.
10. Gholami, H., Mohamadifar, A., Rahimi, S., Kaskaoutis, D.G., and Collins, A.L.: Predicting land susceptibility to atmospheric dust emissions in central Iran by combining integrated data mining and a regional climate model, Atmospheric Pollution Research, https://doi.org/10.1016/j.apr.2021.03.005, 2021.
11. Gholami, H., Mohammadifar, A., Golzari, S., Kaskaoutis, D.G., Telfer, M.W., and Collins, A.L.: Using the Boruta algorithm and deep learning models for mapping land susceptibility to atmospheric dust emissions in Iran, Aeolian Research, 50 (2021) 100682, https://doi.org/10.1016/j.aeolia.2021.100682, 2021.
12. Gini, M., Manousakasa, M., Karydasb, A.G., and Eleftheriadis K.: Mass size distributions, composition and dose estimates of particulate matter in Saharan dust outbreaks, Environmental pollution, https://doi.org/10.1016/j.envpol.2021.118768, 2021.
13. Gkikas, A., Proestakis, E., Amiridis, V., Kazadzis, S., Di Tomaso, E., Tsekeri, A., Marinou, E., Hatzianastassiou, N., and Pérez García Pando, C.: ModIs Dust AeroSol (MIDAS): a global fine-resolution dust optical depth data set, Atmos. Meas. Tech., 14, 309–334, https://doi.org/10.5194/amt-14-309-2021, 2021.
14. Gratsea M., Bosch T., Kokkalis P., Richter A., Vrekoussis M., Kazadzis S., Tsekeri A., Papayannis A., Mylonaki M., Amiridis V., Mihalopoulos N., Gerasopoulos, E. Retrieval and evaluation of tropospheric-aerosol extinction profiles using multi-axis differential optical absorption spectroscopy (MAX-DOAS) measurements over Athens, Greece, Atmospheric Measurement Techniques, 14(1), 749-767, https://doi.org/10.5194/amt-14-749-2021, 2021.
15. Hamidianpour, M., Jahanshahi, S.M.A., Kaskaoutis, D.G., Rashki, A., and Nastos, P.G.: Climatology of the Sistan Levar wind: Atmospheric dynamics driving its onset, duration and withdrawal, Atmospheric Research, 105711, https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2021.105711, 2021.
16. Hamzeh, N.H., Karami, S., Kaskaoutis, D.G., Tegen, I., Moradi, M., and Opp, Ch.: Atmospheric Dynamics and Numerical Simulations of Six Frontal Dust Storms in the Middle East Region, Atmosphere, 12, 125, https://doi.org/10.3390/atmos12010125, 2021.

17. Hamzeh, N.H., Kaskaoutis, D.G., Rashki, A., and Mohammadpour, K.: Long-term variability of dust events in southwestern Iran and its relationship with the drought, Atmosphere, 12, 1350, https://doi.org/10.3390/atmos12101350, 2021.
18. Hansson, H.-C., Tunved, P., Krejci, R., Freud, E., Kalivitis, N., Hennig, T., Maneas, G., Gerasopoulos, E., The Atmospheric Aerosol over Western Greece-Six Years of Aerosol Observations at the Navarino Environmental Observatory. Atmosphere, 12, 445. https://doi.org/10.3390/atmos12040445, 2021.
19. Kalkavouras, P., Bougiatioti, A., Hussein, T., Kalivitis, N., Stavroulas, I., Michalopoulos, P., and Mihalopoulos, N.: Regional New Particle Formation over the Eastern Mediterranean and Middle East, Atmosphere 2021, 12(1), 13; https://doi.org/10.3390/atmos12010013, 2021.
20. Kampouri, A., Amiridis, V., Solomos, S., Gialitaki, A., Marinou, E., Spyrou, C., Georgoulias, A.K., Akritidis, D., Papagiannopoulos, N., Mona, L., Scollo, S., Tsichla, M., Tsikoudi, I., Pytharoulis, I., Karacostas, T., and Zanis, P.: Investigation of Volcanic Emissions in the Mediterranean: "The Etna–Antikythera Connection", Atmosphere 2021, 12(1), 40; https://doi.org/10.3390/atmos12010040, 2021.
21. Karagioras, A. and Kourtidis, K.: A Study of the Effects of Rain, Snow and Hail on the Atmospheric Electric Field near Ground, Atmosphere 2021, 12, 996, https://doi.org/10.3390/atmos12080996, 2021.
22. Karami, S., Hamzeh, N.H., Kaskaoutis, D.G., Rashki, A., Alam, K., and Ranjbar, A.: Numerical simulations of dust storms originated from dried lakes in central and southwest Asia: The case of Aral Sea and Sistan Basin, Aeolian Research, 100679, https://doi.org/10.1016/j.aeolia.2021.100679, 2021.
23. Karami, S., Kaskaoutis, D.G., Kashani, S.S., Rahnama, M., and Rashki, A.: Evaluation of Nine Operational Models in Forecasting Different Types of Synoptic Dust Events in the Middle East, Geosciences, 11, 458, https://doi.org/10.3390/geosciences11110458, 2021.
24. Kaskaoutis, D.G., Grivas, G., Liakakou, E., Kalivitis, N., Kouvarakis, G., Stavroulas, I., Kalkavouras, P., Zarmpas, P., Dumka, U.C., Gerasopoulos, E., and Mihalopoulos, N.: Assessment of the COVID-19 lockdown effects on spectral aerosol scattering and absorption properties in Athens, Greece, Atmosphere, 12, 231, https://doi.org/10.3390/atmos12020231, 2021.
25. Kaskaoutis, D.G., Grivas, G., Stavroulas, I., Bougiatioti, A., Liakakou, E., Dumka, U.C., Gerasopoulos, E., and Mihalopoulos, N.: Apportionment of black and brown carbon spectral absorption sources in the urban environment of Athens, Greece, during winter, Science of the Total Environment, 801, 149739, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149739, 2021.
26. Kaskaoutis, D.G., Grivas, G., Stavroulas, I., Liakakou, E., Dumka, U.C., Gerasopoulos, E., and Mihalopoulos, N.: Effect of aerosol types from various sources at an urban location on spectral curvature of scattering and absorption coefficients, Atmospheric Research, 264, 105865, https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2021.105865, 2021.
27. Kokkalis, P., Soupiona, O., Papanikolaou, C.-A., Foskinis, R., Mylonaki, M., Solomos, S., Vratolis, S., Vasilatou, V., Kralli, E., Anagnou, D., et al. Radiative Effect and Mixing

Processes of a Long-Lasting Dust Event over Athens, Greece, during the COVID-19 Period. Atmosphere 2021, 12, 318. https://doi.org/10.3390/atmos12030318
28. Konsta, D.; Tsekeri, A.; Solomos, S.; Siomos, N.; Gialitaki, A.; Tetoni, E.; Lopatin, A.; Goloub, P.; Dubovik, O.; Amiridis, V.; Nastos, P. The Potential of GRASP/GARRLiC Retrievals for Dust Aerosol Model Evaluation: Case Study during the PreTECT Campaign. Remote Sens. 2021, 13, 873. https://doi.org/10.3390/rs13050873
29. Koukouli, M.-E., Skoulidou, I., Karavias, A., Parcharidis, I., Balis, D., Manders, A., Segers, A., Eskes, H., and Van Geffen, J: Sudden changes in nitrogen dioxide emissions over Greece due to lockdown after the outbreak of COVID-19, Atmos. Chem. Phys. 2021, 21, 1759–1774, doi:10.5194/acp-21-1759-2021, 2021.
30. Li, Y., Song, Y., Kaskaoutis, D. G., Zan, J., Orozbaev, R., Tan, L., and Chen, X.: Aeolian dust dynamics in the Fergana Valley, Central Asia, since ~30 ka inferred from loess deposits. Geoscience Frontiers, 101180, https://doi.org/10.1016/j.gsf.2021.101180, 202
31. Logothetis, S.-A., Salamalikis, V., Gkikas, A., Kazadzis, S., Amiridis, V., and Kazantzidis, A., 2021. 15-year variability of desert dust optical depth on global and regional scales. Atmos. Chem. Phys., 21, 16499–16529, https://doi.org/10.5194/acp-21-16499-2021, 2021.
32. Manousakas, M., Diapouli, E., Belis, C.A., Vasilatou, V., Gini, M., Lucarelli, F., Querol, X., and Eleftheriadis, K.: Quantitative assessment of the variability in chemical profiles from source apportionment analysis of PM10 and PM2.5 at different sites within a large metropolitan area, E.R.L., Institute of Nuclear & Radiological Scienc., Environmental Research Volume 192, 110257, https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.110257, 2021.
33. Masoom, A., Kosmopoulos, P., Bansal, A., Gkikas, A., Proestakis, E., Kazadzis, S., and Amiridis, V.: Forecasting dust impact on solar energy using remote sensing and modeling techniques, Sol. Energy, 228, 317–332, https://doi.org/10.1016/j.solener.2021.09.033, 2021.
34. Mermigkas, M., Topaloglou, C., Balis, D., Koukouli, M.E., Hase, F., Dubravica, D., Borsdorff, T., Lorente, A.: FTIR Measurements of Greenhouse Gases over Thessaloniki, Greece in the Framework of COCCON and Comparison with S5P/TROPOMI Observations, Remote Sens. 2021, 13(17), 3395, https://doi.org/10.3390/rs13173395, 2021.
35. Michailidis, K., Koukouli, M.-E., Siomos, N., Balis, D., Tuinder, O., Tilstra, L.-G., Mona. L., Pappalardo, G., and Bortoli, D.: First validation of GOME-2/MetOp Absorbing Aerosol Height using EARLINET lidar observations, Atmos. Chem. Phys., https://doi.org/10.5194/acp-21-3193-2021, 2021.
36. Mohammadpour, K., Sciortino, M., and Kaskaoutis, D.G.: Classification of weather clusters over the Middle East associated with high atmospheric dust-AODs in West Iran, Atmospheric Research, 105682, https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2021.105682, 2021.
37. Mylonaki, M., Giannakaki, E., Papayannis,A., Papanikolaou, C.-A., Komppula, M., Nicolae, D., Papagiannopoulos, N., Amodeo, A., Baars, H., and Soupiona, O.: Aerosol type classification analysis using EARLINET multiwavelength and depolarization lidar observations, Atmosheric Chemistry and Physics, 21 (3), 2211-2227, 2021.
38. Mylonaki, M., Papayannis, A., Papanikolaou, C.-A., Foskinis, R., Soupiona, O., Maroufidis, I., Anagnou, D., and Kralli, E.: Tropospheric vertical profiling of the aerosol backscatter

coefficient and the particle linear depolarization ratio for different aerosol mixtures during the PANACEA campaign on July 2019 at Volos, Greece, Atmospheric Environment, 247, 118184, 2021.

39. Mylonaki, M., Papayannis, A., Papanikolaou, C.A., Mamouri, R. E., Müller, D., Kokkalis, P., Tsaknakis, G., Soupiona, O., and Solomos, S.: Optical and microphysical properties of aged biomass burning aerosols and mixtures, based on 9-Year multiwavelength Raman lidar observations in Athens, Greece, Remote Sensing, 13, 3877, https://doi.org/10.3390/rs13193877, 2021.
40. Panopoulou A., Liakakou E., Sauvage S., Gros V., Locoge N., Bonsang B., Salameh T., Gerasopoulos E., Mihalopoulos N., Variability and sources of non-methane hydrocarbons at a Mediterranean urban atmosphere: The role of biomass burning and traffic emissions, Science of The Total Environment, 800, 149389, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149389, 2021
41. Parida, B.R., Bar, S., Kaskaoutis, D., Pandey, A. C., Polade, S. D., and Goswami, S.: Impact of COVID-19 induced lockdown on land surface temperature, aerosol, and urban heat in Europe and North America, Sustainable Cities and Society, Volume 75, https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103336, 2021.
42. Pedrosa-Pamies, R., Parinos, C., Sanchez-Vidal, A., Calafat, A., Canals, M., Velaoras, D., Mihalopoulos, N., Kanakidou, M., Lampadariou, N., and Gogou, A.: Atmospheric and Oceanographic Forcing Impact Particle Flux Composition and Carbon Sequestration in the Eastern Mediterranean Sea: A Three-Year Time-Series Study in the Deep Ierapetra Basin. Front. Earth Sci. 9:591948, doi:10.3389/feart.2021.591948, 2021.
43. Pseftogkas, A., Koukouli M-E, Skoulidou I, Balis D, Meleti C, Stavrakou T, Falco L, van Geffen J, Eskes H, Segers A, and Manders A.: A New Separation Methodology for the Maritime Sector Emissions over the Mediterranean and Black Sea Regions. Atmosphere. 2021; 12(11):1478. https://doi.org/10.3390/atmos12111478
44. Raptis, I.-P., Eleftheratos, K., Kazadzis, S., Kosmopoulos, P., Papachristopoulou, K., and Solomos, S: The Combined Effect of Ozone and Aerosols on Erythemal Irradiance in an Extremely Low Ozone Event during May 2020, Atmosphere 2021, 12, 145, https://doi.org/10.3390/atmos12020145, 2021.
45. Sheoran, R., Dumka, U.C., Kaskaoutis, D.G., Grivas, G., Ram, G., Prakash, J., Hooda, R.K., Tiwari, R.K. and Mihalopoulos, N.: Chemical Composition and Source Apportionment of Total Suspended Particulate in the Central Himalayan Region, Atmosphere, 12, 1228. https://doi.org/10.3390/atmos12091228, 2021.
46. Sioutia, E, Ksakousti, S., Kioutsiouki, I., Ciarelli, G., and Pandis, S.: Simulation of the cooking organic aerosol concentration variability in an urban area, Atmospheric Environment, Volume 265, 118710, https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2021.118710, 2021.
47. Skoulidou, I., Koukouli, M.-E., Manders, A., Segers, A., Karagkiozidis, D., Gratsea, M., Balis, D., Bais, A., Gerasopoulos, E., Stavrakou, T., van Geffen, J., Eskes, H., and Richter, A.: Evaluation of the LOTOS-EUROS NO2 simulations using ground-based measurements and S5P/TROPOMI observations over Greece, Atmos. Chem. Phys. 2021, 21, 5269–5288, https://doi.org/10.5194/acp-21-5269-2021, 2021.

48. Skoulidou, I., Koukouli, M.-E., Segers, A., Manders, A., Balis, D., Stavrakou, T., van Geffen, J., and Eskes, H.: Changes in Power Plant NOx Emissions over Northwest Greece Using a Data Assimilation Technique, Atmosphere, https://doi.org/10.3390/atmos12070900, 2021.
49. Tsiodra, I., Grivas, G., Tavernaraki, K., Bougiatioti, A., Apostolaki, M., Paraskevopoulou, D., Gogou, A., Parinos, C., Oikonomou, K., Tsagkaraki, M., Zarmpas, P., Nenes, A., Mihalopoulos, N. Annual exposure to PAHs in urban environments linked to wintertime wood-burning episodes. Atmospheric Chemistry and Physics, 21, 17865–17883, doi: 10.5194/acp-21-17865-2021, 2021.
50. Varlas, G.; Marinou, E.; Gialitaki, A.; Siomos, N.; Tsarpalis, K.; Kalivitis, N.; Solomos, S.; Tsekeri, A.; Spyrou, C.; Tsichla, M.; Kampouri, A.; Vervatis, V.; Giannakaki, E.; Amiridis, V.; Mihalopoulos, N.; Papadopoulos, A.; Katsafados, P. Assessing Sea-State Effects on Sea-Salt Aerosol Modeling in the Lower Atmosphere Using Lidar and In-Situ Measurements. Remote Sens, 13, 614. https://doi.org/10.3390/rs13040614, 2021
51. Zaiani, M., Irbah, A., Djafer, D., Listowski, C., Delanoe, J., Kaskaoutis, D.G., Belaid Boualit, S., Chouireb, F., and Mimouni, M.: Study of atmospheric turbidity in a northern tropical region using models and measurements of global solar radiation, Remote Sensing 13, 2271, https://doi.org/10.3390/rs13122271, 2021.
52. Zaman, N.A.F.K, Kanniah, K.D., Kaskaoutis, D.G., and Latif, M.T.: Evaluation of Machine Learning Models for Estimating PM2.5 Concentrations across Malaysia, Applied Sciences, 11, 7326, https://doi.org/10.3390/app11167326, 2021.

2020

1. Behrooz, R.-D., Kaskaoutis, D.G., Grivas, G., and Mihalopoulos, N.: Human health risk assessment for toxic elements in the extreme ambient dust conditions observed in Sistan, Iran. Chemosphere, 262, 127835, https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2020,127835, 2020.
2. Dimitriou, K., Grivas, G., Liakakou, E., Gerasopoulos, E., and Mihalopoulos, N.: Assessing the contribution of regional sources to urban air pollution by applying 3D-PSCF modeling, Atmospheric Research 248: 105187, https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2020.105187, 2020.
3. Dimitriou, K., Liakakou, E., Lianou, M., Psiloglou, V., Kassomenos, P., Mihalopoulos, N., and Gerasopoulos, E.: Implementation of an aggregate index to elucidate the influence of atmospheric synoptic conditions on air quality in Athens, Greece, Air Quality Atmosphere and health, 13(4), 447-458, doi: 10.1007/s11869-020-00810-0, 2020.
4. Dumka, U.C., Kaskaoutis, D.G., Mihalopoulos, N., and Sheoran, R.: Identification of key aerosol types and mixing states in the central Indian Himalayas during the GVAX campaign: the role of particle size in aerosol classification. Science of The Total Environment, 2020, 143188, ISSN 0048-9697, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143188, 2020.
5. Dumka, U.C., Kaskaoutis, D.G., Verma, S., Ningombam, S.S., Kumar, S., and Ghosh, S.: Silver linings in the dark clouds of COVID-19: Improvement of air quality over India and

Delhi metropolitan area from measurements and WRF-CHIMERE model simulations, Atmospheric Pollution Research, https://doi.org/10.1016/j.apr.2020.11.005, 2020.

6. Dumka, U.C., Ningombam, S.S., Kaskaoutis, D.G., Madhavan, B.L., Song, H.-J., Angchuk, D., and Jorphail, S.: Long-term (2008–2018) aerosol properties and radiative effect at high-altitude sites over western trans-Himalayas, Science of The Total Environment, 139354, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv, 2020, 139354, 2020.
7. Eleftheratos, K., Kapsomenakis, J., Zerefos, C. S., Bais, A. F., Fountoulakis, I., Dameris, M., Jöckel, P., Haslerud, A. S., Godin-Beekmann, S., Steinbrecht, W., Petropavlovskikh, I., Brogniez, C., Leblanc, T., Liley, J. B., Querel R., and Swart, D. P. J.: Possible Effects of Greenhouse Gases to Ozone Profiles and DNA Active UV-B Irradiance at Ground Level, Atmosphere, 11, 228, doi:10.3390/atmos11030228, 2020.
8. Georgoulias A.K., Boersma K.F., van Vliet J., Zhang X., van der A R., Zanis P., and de Laat J.: Detection of NO2 pollution plumes from individual ships with the TROPOMI/S5P satellite sensor, Environmental Research Letters, 15, 124037, doi:10.1088/1748-9326/abc445, 2020.
9. Georgoulias A. K., Marinou E., Tsekeri A., Proestakis E., Akritidis D., Alexandri G., Zanis P., Balis D., Marenco F., Tesche M., and Amiridis V.: A first case study of CCN concentrations from spaceborne lidar observations, Remote Sensing, 12(10), 1557, doi:10.3390/rs12101557, 2020.
10. Gialitaki, A., Tsekeri, A., Amiridis, V., Ceolato, R., Paulien, L., Kampouri, A., Gkikas, A., Solomos, S., Marinou, E., Haarig, M., Baars, H., Ansmann, A., Lapyonok, T., Lopatin, A., Dubovik, O., Groß, S., Wirth, M., Tsichla, M., Tsikoudi, I., and Balis, D.: Is the near-spherical shape the "new black" for smoke?, Atmos. Chem. Phys., 20, 14005–14021, https://doi.org/10.5194/acp-20-14005-2020, 2020.
11. Giannakaki, E., Kokkalis, P., Marinou, E., Bartsotas, N. S., Amiridis, V., Ansmann, A., and Komppula, M.: The potential of elastic and polarization lidars to retrieve extinction profiles, Atmos. Meas. Tech., 13, 893–905, https://doi.org/10.5194/amt-13-893-2020, 2020.
12. Grivas, G., Athanasopoulou, E., Kakouri, A., Bailey, J., Liakakou, E., Stavroulas, I., Kalkavouras, P., Bougiatioti, A., Kaskaoutis, D.G., Ramonet, M., Mihalopoulos, N., Gerasopoulos, E.: Integrating in situ Measurements and City Scale Modelling to Assess the COVID–19 Lockdown Effects on Emissions and Air Quality in Athens, Greece. Atmosphere 2020, 11(11), 1174, https://doi.org/10.3390/atmos11111174, 2020.
13. Kalita, G., Kunchala, R. K., Fadnavis, S., and Kaskaoutis: Long term variability of carbonaceous aerosols over Southeast Asia via reanalysis: Association with changes in vegetation cover and biomass burning, Atmospheric Research, 245, 105064, https://doi.org/10.1016/j.atmosres, 2020.105064, 2020.
14. Kalkavouras P., Bougiatioti A., Grivas G., Stavroulas I., Kalivitis N., Liakakou E., Gerasopoulos E., Pilinis C., and Mihalopoulos N.: On the regional aspects of new particle formation in the Eastern Mediterranean: A comparative study between a background and an urban site based on long term observations, Atmospheric Research, Volume 239, 2020, 104911, ISSN 0169-8095, https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2020.104911, 2020.

15. Kanniah, K. D., Kamarul Zaman, N. A. F., Kaskaoutis, D. G., and Latif, M. T.: COVID-19's impact on the atmospheric environment in the Southeast Asia region, Science of the Total Environment, 736, 139658, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv, 2020.139658, 2020.
16. Kaskaoutis, D.G., Grivas, G., Stavroulas, I., Liakakou, E., Dumka, U.C., Dimitriou, K., Gerasopoulos, E., and Mihalopoulos, N.: In situ identification of aerosol types in Athens, Greece, based on long-term optical and on online chemical characterization, Atmospheric Environment, https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.118070, 2020.
17. Kaskaoutis, D.G., Grivas, G., Theodosi, C., Tsagkaraki, M., Paraskevopoulou, D., Stavroulas, I., Liakakou, E., Gkikas, A., Hatzianastassiou, N., Wu, C., Gerasopoulos, E., and Mihalopoulos, N.: Carbonaceous Aerosols in Contrasting Atmospheric Environments in Greek Cities: Evaluation of the EC-tracer Methods for Secondary Organic Carbon Estimation, Atmosphere 2020, 11, 161, https://doi.org/10.3390/atmos11020161, 2020.
18. Kosmopoulos, G., Salamalikis, V., Pandis, S. N., Yannopoulos, P., Bloutsos, A. A., and Kazantzidis, A.: Low-cost sensors for measuring airborne particulate matter: Field evaluation and calibration at a South-Eastern European site, Science of the Total Environment, 748, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141396, 2020.
19. Koukouli, M.-E., Skoulidou, I., Segers, A., Manders-Groot, A., Kuenen, J., van Geffen, J., Eskes, H., Hedelt, P., Loyola, D., Stavrakou, T., Tzoumaka, V., Kelessis, A., Karagkiozidis, D., and Balis, D.: Quantifying South Eastern Europe NOx and SO2 emissions using S5P/TROPOMI; from the urban to the regional scale, EGU General Assembly 2020, Online, 4–8 May 2020, EGU2020-8043, https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-8043, 2020.
20. Liakakou, E., Stavroulas, I., Kaskaoutis, D.G., Grivas, G., Paraskevopoulou, D., Dumka, U.C., Tsagkaraki, M., Bougiatioti, A., Oikonomou, K., Sciare, J., Gerasopoulos, E., and Mihalopoulos N.: Long-term variability, source apportionment and spectral properties of black carbon at an urban background site in Athens, Greece, Atmospheric Environment, 222, 117137, https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2019.117137, 2020.
21. Liakakou, E., Kaskaoutis, D.G., Grivas, G., Stavroulas, I., Tsagkaraki, M., Paraskevopoulou, D., Bougiatioti, A., Gerasopoulos, E., and Mihalopoulos, N.: Long-term brown carbon spectral characteristics in a Mediterranean city (Athens), Science of the Total Environment, 708, 135019, https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135019, 2020.
22. Logothetis, S.-A., Salamalikis, V., and Kazantzidis, A.: The impact of different aerosol properties and types on direct aerosol radiative forcing and efficiency using AERONET version 3, Atmospheric Research, https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2020.105343, 2020.
23. Logothetis, S.-A., Salamalikis, V., and Kazantzidis, A.: Aerosol classification in Europe, Middle East, North Africa and Arabian Peninsula based on AERONET Version 3, Atmos. Res. 239, 104893, https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2020.104893, 2020.
24. Michailidis, K., Koukouli, M.-E., Siomos, N., Balis, D., Tuinder, O., Tilstra, L. G., Mona, L., Pappalardo, G., and Bortoli, D.: First validation of GOME-2/MetOp Absorbing Aerosol Height using EARLINET lidar observations, Atmos. Chem. Phys. Discuss., https://doi.org/10.5194/acp-2020-601, accepted, in press, 2020.

25. Panopoulou A., Liakakou El., Sauvage St., Gros V., Locoge N., Stavroulas I., Bonsang B., Gerasopoulos E., and Mihalopoulos N.: Yearlong measurements of monoterpenes and isoprene in a Mediterranean city (Athens): Natural vs anthropogenic origin, Atmospheric Environment, 243, https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117803, 2020.
26. Papanikolaou, C.-A.; Giannakaki, E.; Papayannis, A.; Mylonaki, M.; Soupiona, O.: Canadian Biomass Burning Aerosol Properties Modification during a Long-Ranged Event on August 2018, Sensors 2020, 20(18), 5442, https://doi.org/10.3390/s20185442, 2020.
27. Pavlidou, A., Velaoras, D., Karageorgis, A.P., Rousselaki, E., Parinos, C., Dähnke, K., Möbius, J., Meador, T.B., Psarra, S., Frangoulis, C., Souvermezoglou, E., Androni, A., Assimakopoulou, G., Chaikalis, S., Kanellopoulos, T.D., Lagaria, A., Zachioti, P., and Gogou, A.: Seasonal variations in the biochemical features, physical dynamics and N stable isotopic composition of three northeastern Mediterranean basins (Aegean, Cretan and Ionian Seas): the 2014 and 2015 oceanographic surveys, Deep-Sea Research Part II (2020), https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2019.104704, 2020.
28. Raptis, I. P., Kazadzis, S., Amiridis, V., Gkikas, A., Gerasopoulos, E., and Mihalopoulos, N.: A decade of aerosol optical properties measurements over athens, Greece. Atmosphere, 11(2), https://doi.org/10.3390/atmos11020154, 2020.
29. Sakka, A., Gerasopoulos, E., Liakakou, E., Keramitsoglou, I., and Zacharias, N.: Spatial variability of aerosols over Greek archaeological sites using Space-Borne Remote Sensing, Journal of Cultural Heritage, https://doi.org/10.1016/j.culher.2020.07.001, 2020.
30. Sarakis, C., Koukouli, M.-E., Balis, D. et al.: S5P/TROPOMI Cloud Fraction validation with SYNOP observations, TROPOMI-OMI online Workshop, KNMI, 26-20 October 2020.
31. Skampa E., Triantaphyllou M.V., Dimiza M.D., Gogou A., Malinverno E., Stavrakakis S., Parinos C., Panagiotopoulos I.P., Tselenti D., Archontikis O., and Baumann K.H.: Coccolithophore export in three deep-sea sites of the Aegean and Ionian Seas (Eastern Mediterranean): Biogeographical patterns and biogenic carbonate fluxes, Deep-Sea Research Part II (2020), https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2019.104690, 2020.
32. Soupiona, O. Papayannis, A., Foskinis, R., Mylonaki, M., Papanikolaou, C.A, Ortiz-Amezcua, P., Sánchez Hernández, G., Papagiannopoulos, N., Groß, S., Alados-Arboledas, L., Mamouri, R.E., and Psiloglou, B.: Saharan dust intrusions over the northern Mediterranean Region in the frame of EARLINET: Properties and impact in radiative forcing, Atmospheric Chemistry and Physics, 20, 15147–15166, 2020.
33. Soupiona, O., Papayannis, A., Kokkalis, P., Foskinis, R., Sánchez Hernández, G., Ortiz-Amezcua, P., Mylonaki, M., Papanikolaou, C-A., Papagiannopoulos, N., Samaras, S., Groß7, S., Mamouri, R-E., Alados-Arboledas, L., Amodeo, A., and Psiloglou, B.:EARLINET observations of Saharan dust intrusions over thenorthern Mediterranean region (2014–2017): properties andimpact on radiative forcing, Atmospheric Chemistry and Physics, 20, 15147–15166, https://doi.org/10.5194/acp-20-15147-2020, 2020.
34. Stavroulas, I., Grivas, G., Michalopoulos, P., Liakakou, E., Bougiatioti, A., Kalkavouras, P., Fameli, K.M., Hatzianastassiou, N., Mihalopoulos, N., and Gerasopoulos, E.: Field Evaluation of Low-Cost PM Sensors (Purple Air PA-II) Under Variable Urban Air Quality

Conditions, in Greece, Atmosphere 2020, 11, 926, https://doi.org/10.3390/atmos11090926, 2020.

35. Tasoglou, A., Louvaris, E., Florou, K., Liangou, A., Karnezi, E., Kaltsonoudis, C., Wang, N., and Pandis, S. N.: Aerosol light absorption and the role of extremely low volatility organic compounds, Atmos. Chem. Phys., 20, 11625–11637, https://doi.org/10.519/acp-20-11625-2020, 2020.
36. Topaloglou, C., Mermigkas, M., Koukouli, M.-E., Balis, D., Hase, F., Landgraf, J., and Aben, I.: Comparison of one year of XCH4 and XCO measurements using a EM27/SUN low resolution FTIR spectrometer to S5P/TROPOMI methane and carbon monoxide columns at Thessaloniki, Greece, EGU General Assembly 2020, Online, 4–8 May 2020, EGU2020-15056, https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-15056, 2020.
37. Tsarpalis, K., Katsafados, P., Papadopoulos, A., and Nikolaos Mihalopoulos: Assessing Desert Dust Indirect Effects on Cloud Microphysics through a Cloud Nucleation Scheme: A Case Study over the Western Mediterranean, MDPI, Remote Sens. 2020, 12, 3473, http://dx.doi.org/10.3390/rs12213473, 2020.
38. Voudouri, K.-A., Siomos, N., Michailidis, K., D'Amico, G., Mattis, I., Balis, D.: Consistency of the Single Calculus Chain Optical Products with Archived Measurements from an EARLINET Lidar Station, Remote Sens. 2020, 12, 3969, doi: 10.3390/rs12233969, 2020.
39. Vratolis, S., Fetfatzis, P., Argyrouli, A., Soupiona, O., Mylonaki, M., Maroufidis, J., Kalogridis, A.-C., Manousakas, M., Bezantakos, S., Binietoglou, I., Labzovskii, L.D., Solomos, S., Papayannis, A., Močnik, G., O' Connor, E., Müller, D., Tzanis, C.G., and Eleftheriadis, K.: Comparison and complementary use of in situ and remote sensing aerosol measurements in the Athens Metropolitan Area, Atmospheric Environment, 228(September 2019), 117439, https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117439, 2020.
40. Zanis, P., Akritidis, D., Georgoulias, A. K., Allen, R. J., Bauer, S. E., Boucher, O., Cole, J., Johnson, B., Deushi, M., Michou, M., Mulcahy, J., Nabat, P., Olivié, D., Oshima, N., Sima, A., Schulz, M., Takemura, T., and Tsigaridis, K.: Fast responses on pre-industrial climate from present-day aerosols in a CMIP6 multi-model study, Atmos. Chem. Phys., 20, 8381–8404, https://doi.org/10.5194/acp-20-8381-2020, 2020.

2019

1. Chatoutsidou S. E., Kopanakis I., Mihalopoulos N., Lagouvardos C., Torsteh K. and Lazaridis M.: PM10 levels at urban, suburban and background locations in the eastern Mediterranean: Local versus regional sources with emphasis on African dust. Air Quality Atmosphere and Health (in press), 2019.
2. Eleftheratos K., Zerefos C. S., Balis D. S., Koukouli M.-E., Kapsomenakis J., Loyola D. G., Valks P., Coldewey-Egbers M., Lerot C., Frith S. M., Haslerud A. S., Isaksen I. S. A., and Hassinen S.: The use of QBO, ENSO and NAO perturbations in the evaluation of GOME-2 MetOp A total ozone measurements, Atmos. Meas. Tech., 12, 987-1011, https://doi.org/10.5194/amt-12-987-2019, 2019.
3. Grivas, G., Stavroulas, I., Liakakou, E., Kaskaoutis, D.G., Bougiatioti, A., Paraskevopoulou, D., Gerasopoulos, E., and Mihalopoulos, N.: Measuring the spatial variability of Black

Carbon in Athens during wintertime. Air Quality, Atmosphere and Health, 12,1405–1417, https://doi.org/10.1007/s11869-019-00756-y, 2019.

4. Hatzianastassiou N., Kalaitzi N., Gavrouzou M., Gkikas A., Korras-Carraca M-B., and Mihalopoulos N.:A Climatological Satellite Assessment of Absorbing Carbonaceous Aerosols on a Global Scale, MDPI, Atmosphere 2019, 10, 671, http://dx.doi.org/10.3390/atmos10110671, 2019.
5. Kalivitis N., Kerminen V.-M., Kouvarakis G., Stavroulas I., Tzitzikalaki E., Kalkavouras P., Daskalakis N., Myriokefalitakis S., Bougiatioti A., Manninen H. E., Roldin P., Petäjä T., Boy M., Kulmala M., Kanakidou M., and Mihalopoulos N.: Formation and growth of atmospheric nanoparticles in the eastern Mediterranean: Results from long-term measurements and process simulations, Atmos. Chem. Phys., 19, 2671-2686, https://doi.org/10.5194/acp-19-2671-2019, 2019.
6. Kalkavouras P., Bougiatioti A., Kalivitis N., Tombrou M., Nenes A., and Mihalopoulos N. : Regional New Particle Formation as Modulators of Cloud Condensation Nuclei and Cloud Droplet Number in the Eastern Mediterranean, Atmos. Chem. Phys., 19, 6185-6203, https://doi.org/10.5194/acp-19-6185-2019, 2019.
7. Kanakidou M., Myriokefalitakis S., and Tsagkaraki M.: Atmospheric inputs of nutrients to the Mediterranean Sea, *Deep-Sea Research Part II*, https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2019.06.014, 2019.
8. Kourtidis K. and Georgoulias K.A.: An Alternative Approach for Deriving Emission Inventories Solely From Satellite Data: Demonstration for NO_2 Over China, Front. Environ. Sci., https://doi.org/10.3389/fenvs.2019.00138, September, 2019.
9. Lazaridis M.: Bacteria as Cloud Condensation Nuclei (CCN) in the Atmosphere**,** *Atmosphere* **2019**, *10*(12), 786; https://doi.org/10.3390/atmos10120786, December, 2019.
10. Makridis M. and Lazaridis M.: Dispersion modelling of gaseous and particulate matter emissions from aircraft activity at Chania airport, Greece. Air Quality Atmosphere and Health (in press), https://doi.org/10.1007/s11869-019-00710-y , 2019.
11. Proestakis E., Amiridis V., Marinou E., Binietoglou I., Ansmann A., Wandinger U., Hofer J., Yorks J., Nowottnick E., Makhmudov A., Papayannis A., Pietruczuk A., Gialitaki A., Apituley A., Szkop A., Muñoz Porcar C., Bortoli D., Dionisi D., Althausen D., Mamali D., Balis D., Nicolae D., Tetoni E., Liberti G. L., Baars H., Mattis I., Stachlewska I., Voudouri K. A., Mona L., Mylonaki M., Perrone M. R., Costa M. J., Sicard M., Papagiannopoulos N., Siomos N., Burlizzi P., Pauly R., Engelmann R., Abdullaev S., and Pappalardo G.: EARLINET evaluation of the CATS L2 aerosol backscatter coefficient product, Atmos. Chem. Phys. Discuss., https://doi.org/10.5194/acp-2019-45, 2019.
12. Richardson S.C., Mytilinaios M., Foskinis R., Kyrou C., Papayannis A., Pyrri I., Giannoutsou E., and Adamakis I.D.S.: Bioaerosol detection over Athens, Greece using the laser induced fluorescence technique, Science of the Total Environment 696 (2019) 133906., https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133906, 2019.
13. Solomos, S., Gialitaki, A., Marinou, E., Proestakis, E., Amiridis, V., Baars, H., Komppula, M., and Ansmann, A.: Modeling and remote sensing of an indirect Pyro-Cb formation

and biomass transport from Portugal wildfires towards Europe. Atmospheric environment, 206, 303-315, https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2019.03.009, 2019.
14. Theodosi C., Markaki Z., Pantazoglou F., Tselepides A., and Mihalopoulos N.: Chemical composition of downward fluxes in the Cretan Sea (Eastern Mediterranean) and possible link to atmospheric deposition: A 7 year survey, Deep-Sea Research Part II (2019), doi: https://doi.org/10.1016/j.dsr2.2019.06.003, 2019.
15. Tsiflikiotou M. A., Kostenidou E., Papanastasiou D. K., Patoulias D., Zarmpas P. , Paraskevopoulou D., Diapouli E., Kaltsonoudis C., Florou K., Bougiatioti A., Stavroulas I., Theodosi C., Kouvarakis G., Vasilatou V., Siakavaras D., Biskos G., Pilinis C., Eleftheriadis K., Gerasopoulos E., Mihalopoulos N., and Pandis S. N.: Summertime particulate matter and its composition in Greece, Atmos. Environ., https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2019.06.013, 2019.
16. Vratolis S., Bezantakos S., Stavroulas I., Kalivitis N., Kostenidou E., Louvaris E., Siakavaras D., Biskos G., Mihalopoulos N., Pandis S., Pilinis C., Papayannis A., and Eleftheriadis K.:Particle number size distribution statistics at City-Centre Urban Background, Urban Background, and Remote stations in Greece during summer, Atmospheric Environment, 213, 711-726, 2019.

Δημοσιεύσεις σε συνέδρια

2022

1. Aktypis A., Kaltsonoudis C., Matrali A., Vasilakopoulou C., Mihalopoulos N., Kalkavouras P., Bougiatioti A., Kalivitis N., Eleftheriadis K., Vratolis S., Gini M., Kouras A., Lazaridis M., Chatoutsidou S. E., Nenes A., Pandis S., Significant spatial gradients in new particle formation frequency in Greece during summer, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
2. Behrooz R. D., Kaskaoutis D., Grivas G., Esmaili-Sari A., Bahramifar N., Mihalopoulos N., Airborne dust chemistry and health risk assessment in the Sistan Basin, southeast Iran, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
3. Bougiatioti A., Desservettaz M., Stavroulas I., Kaskaoutis D., Liakakou E., Tsagkaraki M., Ramonet M., Delmotte M., Hatzianastassiou N., Mihalopoulos N., Emission of BC and trace metals at an urban location impacted by wood burning, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
4. Chatzidakos, C., Stavroulas, I., Grivas, G., Michalopoulos, P., Mihalopoulos, N. and Gerasopoulos, E. :A study of PM2.5 episodes linked to residential wood burning, using a dense lowcost sensor network, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
5. Chatziparaschos M., Daskalakis N., Myriokefalitakis S., Kalivitis N., Kanakidou M., Global relevance of Marine Organic Aerosols and Dust Minerals as principal contributors to Ice

Nucleating Particles formation, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
6. Chatziparaschos M., Daskalakis N., Gonçalves Ageitos M., Kalivitis N., Surós M.-C., Nenes, A., Pérez García Pando, C., Myriokefalitakis, S., and Kanakidou M.:Sensitivity of simulated Ice Nuclei Particle concentrations to soil mineralogy, 174th International Global Atmospheric Chemistry (IGAC) Scientific Conference, Manchester, UK, 10-15 September, 2022
7. Desservettaz, M.J., Bougiatioti, A., Stavroulas, I., Mihalopoulos, N., Jokinen, T., Vrekoussis M. and Bourtsoukidis E.: Characterization of intense winter air pollution in Ioannina, Greece: Residential wood burning, VOCs and aerosols. 4-9 September, Athens
8. Dimitriou K., Stavroulas I., Grivas G., Chatzidiakos C., Kosmopoulos G., Kazantzidis A., Kourtidis K., Hatzianastassiou N., Mihalopoulos N., Gerasopoulos E., Intra- and inter-city variability of PM2.5 concentrations over Greece, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
9. Foskinis R., Papayannis A., Nenes A., Eleftheriadis K., Vratolis S., Fetfatzis P., Gini M., Spitieri C., Diapouli E., Zografou O., Granakis K., Motos G., Berne A., Billault-Roux A.-C. M., Komppula M., Vakkari V., Papanikolaou C. A., Anagnou D., Soupiona O., Kokkalis P., Mylonaki M., Gidarakou M., Kaltsonoudis C., Moutafidou A., Aktypis A., Vogel F., Möhler O., Pandis S., Aerosol-Cloud Interaction studies during the CALISHTO-HELMOS Campaign using a synergy of remote sensing and in situ techniques, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
10. Gavrouzou, M., Hatzianastassiou, N., Korras-Carraca, M-B., Lolis, Ch., Matsoukas, Ch., Mihalopoulos, N., and Vardavas, I.:Direct radiative effects of Mediterranean dust episodes, 1th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
11. Gini M., Fetfatzis P., Zografou O., Granakis K., Spitieri C., Vasilatou V., Diapouli E., Foskinis R., Motos G., Berne A., Billault-Roux A.-C., Kaltsonoudis C., Moutafidou A., Aktypis A., Pandis S., Komppula M., Vakkari V., Papanikolaou C., Anagnou D., Soupiona O., Kokkalis P., Mylonaki M., Gidarakou M., Vogel F., Möhler O., Papayannis A., Nenes A., Eleftheriadis K., The CALISHTO-HELMOS Campaign on Aerosol-Cloud Interactions. An overview on aerosol microphysics, composition and origin by means of remote sensing and in situ observations, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
12. Kalivitis, N., Chatziparaschos1, M., Gialesakis, N., Kouvarakis, G., Mihalopoulos, N., and Kanakidou, M.:Climatology and trends of aerosol optical properties in southeastern Mediterranean derived from AERONET, MERRA-2, MODIS/Terra and surface measurements, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
13. Kanakidou, M., Chatziparaschos, M., Daskalakis, N., Myriokefalitakis S, and Kalivitis N: Organic aerosols and dust as contributors to ice nucleating particles formation in the marine atmosphere, EGU General Assembly 2022, 23–28 April 2023, Vienna, Austria & Online, EGU22-7951, , https://doi.org/10.5194/egusphere-egu22-7951, 2022.

14. Kaskaoutis D.G., Grivas G., Oikonomou K., Tavernaraki P., Papoutsidaki K., Tsagkaraki M., Stavroulas I., Zarmpas P., Paraskevopoulou D., Bougiatioti A., Liakakou E., Gavrouzou M., Dumka U.C., Hatzianastassiou N., Sciare J., Gerasopoulos E., Mihalopoulos N., Impacts of severe residential wood burning on atmospheric processing, water-soluble organic aerosol and light absorption, in a medium-sized city of Southeastern Europe, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
15. Kaskaoutis D.G., Paraskevopoulou D., Grivas G., Bikkina S., Liakakou E., Bougiatioti A., Stavroulas I., Tsagkaraki M., Papoutsidaki K., Oikonomou K., Gavrouzou M., Hatzianastassiou N., Sciare J., Gerasopoulos E., Mihalopoulos N., Light absorption and radiative effects of water-soluble and methanol-soluble brown carbon under high residential wood burning emissions, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
16. Kaskaoutis D.G., Grivas G., Stavroulas I., Liakakou E., Bougiatioti A., Dumka U.C., Dimitriou K., Gerasopoulos E., Mihalopoulos N., Identification of key aerosol types in Athens: Optical properties and the curvature effect in spectral scattering and absorption coefficients, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
17. Kosmopoulos, G., Kazantzidis, A.: Characterization of PM2.5 mass concentration spatiotemporal variability and their potential sources in a suburban area of North Greece, IAC2022, Athens, Greece, 4-9 September, 2022
18. Kosmopoulos, G., Salamalikis, V., Matrali, A., Pandis, S., Kazantzidis, A.: Insights about the sources of PM2.5 in an urban area from measurements of a low cost sensor network, IAC2022, Athens, Greece, 4-9 September, 2022
19. Kozonaki, F-A., Behrooz, R., Papoutsidaki, K., Ganjali, M., Tashakor, M., Kaskaoutis, D., Liakakou, E. and Mihalopoulos N.:Airborne dust chemistry and health risk assessment in the Sistan Basin, southeast Iran, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
20. Liakakou E., Kaskaoutis D. G., Stavroulas I., Grivas G., Bougiatioti A., Kalivitis N., Kouvarakis G., Tsagkaraki M., Gavrouzou M., Hatzianastassiou N., Michailidis K., Balis D., Gerasopoulos E., Mihalopoulos N., Temporal and spatial variability of black carbon levels in different environments in Greece with emphasis on the role of residential biomass burning, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
21. Logothetis, S.-A., Salamalikis, V., Kazantzidis, A.: Intercomparison of machine learning techniques for the retrieval of aerosol optical depth from solar irradiance measurements, Interantional Radiation Symposium – IRS, Thessaloniki, Greece, July 4-8, 2022
22. Logothetis, S.-A., Salamalikis, V., Nouri, B., Remund, J., Zarzalejo, L., Xie, Y., Wilbert, S., Ntavelis, E., Nou, J., Hendrikx, E., Visser, L., Sengupta, M., Pó, M., Chauvin, R., Grieu, S., Sark, W.-V., and Kazantzidis, A..:Solar irradiance ramp events forecasting based on all-sky imagers, Interantional Radiation Symposium – IRS, Thessaloniki, Greece, July 4-8, 2022

23. Michaildis , K., M-E Koukouli , D.S. Balis , M. de Graaf and J.P.: Veefkind, Spatial distribution analysis of the TROPOMI Aerosol layer height: A pixel-by-pixel comparison to EARLINET and CALIOP observations, The 30th International Laser Radar Conference (ILRC) virtual conference, https://meeting-info.org/ilrc-30/, June 26th – July 1st, 2022.
24. Michailidis K. , Voudouri K.A , Siomos N and Balis D.: Temporal Variability Of The Aerosol Properties Using A Cimel Sun/Lunar Photometer Over Thessaloniki, Greece : Synergy With The Upgraded THELISYS Lidar System, The 30th International Laser Radar Conference (ILRC) virtual conference, https://meeting-info.org/ilrc-30/, June 26th – July 1st, 2022.
25. Michailidis, K., M.E. Koukouli, D. Balis, et al.: Satellite Monitoring of the Biomass-burning Aerosols during the Wildfires of August 2021 in Greece, https://atmos2021.esa.int/, ESA Atmospheric Science Conference 2021, on-line, 22-26 November, 2021.
26. Michailidis K., Siomos N., Voudouri K., Garane K., Karanikolas A., Karagkiozidis D., Natsis A., Balis D., Vertical separation and profiling of individual aerosol species based on remote sensing instruments and look up tables of preset aerosol mixtures, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
27. NeroladakiI, A-M., Tsagkaraki, M., Zarmpas, P., Tsiodra, I., Papoutsidaki, K., Kouvarakis, G., Liakakou, E., Kaltsonoudis, Ch., Karagioras, A., Bougiatioti, A., Kourtidis, K., Pandis, S., Nenes, A., Myriokefalitakis, S., Mihalopoulos, N., Kanakidou M.,Spatial and temporal distribution of fine aerosol acidity in the Eastern Mediterranean, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
28. Papayannis A., Papanikolaou, C.A, Anagnou, D., Roskinis, F., Moutafidou, A., Aktypis, A., Eleftheriadis, K., Nenes, A., Gini, M., Fetfatzis, P., Gidarakou , M., Granakis, K., Kommpula, M., Vakkari, V., Podvin, T., Goloub, P., Synergistic Use of Lidar and In Situ aerosol measurements over a high altitude site (1800-2300 m): Highlights from the CALISHTO Campaign at the Helmos Mountain (Autumn 2021), 30th International Laser Radar Conference, 26 June-01 July 2022, Montana, USA.
29. Papayannis A., Papanikolaou C. A., Anagnou D., Foskinis R., Moutafidou A., Aktypis A., Eleftheriadis K., Nenes A., Gini M., Motos G., Fetfatzis P., Gidarakou M., Granakis K., Zografou O., Spitieri C., Diapouli E., Komppula M., Vakkari V., Berne A., Vogel F., Moehler O., Kokkalis P., Mylonaki M., Soupiona O., Solomos S., Podvin T., Goloub P., Kaltsonoudis C., Pandis S., Highlights of tropospheric aerosol transport from a coastal to a high-altitude station based on in situ and remote sensing measurements during the CALISHTO-HELMOS Campaign, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
30. Papoutsidaki, K., Tsagkaraki, M., Kouvarakis, G., Kalivitis, N., Kanakidou, M., and Mihalopoulos, N.: Long-term variability of carbonaceous aerosols in the Eastern Mediterranean, 1th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
31. Stavroulas, I., Pikridas, M., Grivas, G., Bezantakos, S., Liakakou, E., Kalkavouras, P., Bigi, A., Gerasopoulos, E., Sciare, J. and Mihalopoulos N.: Field evaluation of miniature absorption photometers in an Eastern Mediterranean urban environment, 11th International Aerosol Conference, 4-9 September, Athens

32. Stavroulas I., Desservetaz M., Petrinoli K., Bougiatioti A., Liakakou E., Koukoulakis K., Grivas G., Kaskaoutis D.G., Hatzianastassiou N., Gerasopoulos E., Bourtsoukidis E., Sciare J. and Mihalopoulos N., Chemical composition, sources and insights on submicron aerosol atmospheric processing during wintertime outstanding smog episodes, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
33. Tavernaraki, K.,Tsiodra, I., Papoutsidaki, K., Grivas, G., Liakakou, E., Kouvarakis, G., Tsagaraki, M., Kozonaki, F-K., Zarmpas, P., Stavroulas, I., Gerasopoulos, E. and Mihalopoulos N.:Levels and sources of particulate Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAHs) at the Port of Piraeus, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
34. Tsikoudi, I., Marinou, E., Gialitaki, A., Tsichla, M., Amiridis, V., Raptis, P., Vakkari, V., Komppula, M., Giannakaki, E. and Tombrou, M.: PBL height retrievals at a coastal site using Lidar observations, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
35. Tsiodra, I., Grivas, G., Bougiatioti, A., Parinos, C., Paraskevopoulou, D., Nenes, A., and Mihalopoulos N.: Yearlong measurements of aerosol oxygenated Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (OPAHs) in Athens, Greece, 11th International Aerosol Conference, , Athens, Greece, 4-9 September,2022
36. Tzitzikalaki, E., Kalivitis, N., Gouvousis, A., Clusius, P., Boy, M. and Kanakidou M.:Simulations of new particle formation and growth processes in the Eastern Mediterranean using the ARCA model, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
37. Vasilakopoulou, Ch., Stavroulas, I., Mihalopoulos, N., and Pandis S.:The Effect of the Averaging Period for PMF Analysis of Aerosol Mass Spectrometer Measurements during Off-Line Applications, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
38. Vasilatou, V., Diapouli, E., Gini., M., Papagiannis, S., Manousakas, M., and Eleftheriadis K.: Investigation of potential Sahara dust transport event indicators by means of aerosol trace metal concentration ratios in the Eastern Mediterranean for the years 2012-2021, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
39. Vratolis S., Gini M., Diapouli E., Asmi E., Eleftheriadis K., MAC values in South East Europe during 2017 to 2019, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022
40. Voudouri, K. A. , N. Siomos, K. Michailidis, M.E. Koukouli, G. Peletidou and D. Balis: Investigating the geometrical and optical properties of the persistent stratospheric aerosol layer observed over Thessaloniki, Greece during 2019, Proceedings of the International Laser Radar Conference, (ILRC 30), Big Sky Conference Center, Montana, USA on June 26th – July 1st, 2022.
41. Voudouri, K. A. , P. Fountoukidis, N. Siomos, C. Dema, D. Balis and G. D'Amico: Sensitivity Study on the Performance of the Single Calculus Chain Aerosol Layering Module, Proceedings of the International Laser Radar Conference, (ILRC 30), Big Sky Conference Center, Montana, USA on June 26th – July 1st, 2022.

42. Voudouri, K. A., D. Nicolae, L. Mona, G. D'Amico, N. Papagiannopoulos, E. Marinou, A. Kampouri, J. Vasilescu, C. Talianu, I. Stachlewska, R. Fortuna, M. Sicard, A. Rodriguez, S. Romano, M. R. Perrone, A. Floutsi, X. Shang, S. Bohlmann, N. Siomos, A. Gialitaki, A. Tsekeri, D. Balis and V. Amiridis: REGIONAL CHANGES IN THE DOMINANT AEROSOL TYPE OVER EUROPE DURING THE ACTRIS COVID-19 CAMPAIGN, Proceedings of the International Laser Radar Conference, (ILRC 30), Big Sky Conference Center, Montana, USA on June 26th – July 1st, 2022.
43. Voudouri, K. A., D. Nicolae, L. Mona, G. D'Amico, V. Amiridis, E. Marinou, A. Gialitaki, A. Kampouri, A. Tsekeri, M. Sicard, A. Rodriguez, S. Romano, M. R. Perrone, A. Floutsi, X. Shang, S. Bohlmann, N. Papagiannopoulos, N. Siomos, C. Talianu, I. Stachlewska, R. Fortuna, M. Mylonaki, and D. Balis, Aerosol typing over Europe during the COVID-19 campaign: Possible changes in the dominant aerosol types during the lockdown, Proceedings of the European Lidar Conference, 16-18 November 2021, Granada, Spain, https://www.actris.eu/news-events/events/european-lidar conference-2021.
44. Voudouri, K. A., N. Siomos, K. Michailidis, A. Chatzopoulou, A. Natsis, I. Fountoulakis, A. Karanikolas, G. Kouvarakis, K. Garane, A. Bais and D. Balis: Aerosol typing from remote sensing techniques and in situ data over Thessaloniki, Greece, Proceedings of the European Lidar Conference, 16-18 November 2021, Granada, Spain, https://www.actris.eu/news-events/events/european-lidar conference-2021.
45. Voudouri, K. A., Nikolaos Siomos, Georgia Peletidou, Konstantinos Michailidis, Anna Gialitaki, Athanasios Natsis, Maria E. Koukouli, Alkiviadis Bais, Dimitrios Balis: Investigating the Radiative Effects of a Persistent Stratospheric Aerosol Layer Observed over Thessaloniki, Greece, during 2019, Proceedings of the INTERNATIONAL RADIATION SYMPOSIUM 2022, Thessaloniki, Greece, 4-8 July 2022. https://www.irs2022.org/.
46. Voudouri K., Michailidis K., Siomos N., Chatzopoulou A., Kouvarakis G., Mihalopoulos N., Balis D., Aerosol typing from remote sensing techniques and in situ data: Overview of the two PANACEA campaigns over Thessaloniki, Greece, 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022

2021

1. Chalvatzaki E., Chatoutsidou S.E., Kopanakis I., Melas D., Parliari D., Mihalopoulos N., and Lazaridis M.:Personal dose and health risk indexes of particulate matter (PM10) in several Greek cities, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
2. Chatziparaschos, M., Daskalakis, N., Kalivitis, N., Myriokefalitakis, S. and Kanakidou, M.: Dust minerals in the atmosphere as precursors of Ice Nuclei Particles, International Global Atmospheric Chemistry- IGAC, 2021. **(Early Career Scientist Poster Prize Winner)**
3. Chatziparaschos, M., Daskalakis, N., Kalivitis, N., Myriokefalitakis, S., and Kanakidou, M.: Global simulations of Ice Nuclei and Cloud Condensation Nuclei Particles derived from insoluble mineral Dust,In Proceedings of the 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics – COMECAP 2021, Ioannina, Greece,

26–29 September 2021; Bartzokas, A., Nastos, P., Eds.; Hellenic Meteorological Society: Ioannina, Greece, 2021.
4. Eleftheriadis, K., Gini, M., Diapouli, E., Vratolis, S., Vasilatou V., Fetfatzi, Manousaka, M., :Aerosol microphysics and chemistry reveal the COVID19 lockdown impact on urban air quality in Athens, EAC, 30 August-3 September 2021.
5. Fountoukidis, P., Biskas, C., Voudouri, K.-A., Siomos, N., and Balis, D.: Long Term Variability of the aerosol intensive properties over Thessaloniki, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, September 26-29, 2021, Ioannina, Greece, https://www.conferre.gr/allevents/comecap220/, 2021.
6. Gavrouzou, M., Koras-Karraca, M., Liakakou, E., et al.: Overview of the 2019-2020 winter Panacea campaign at Ioannina, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
7. Gavrouzou, M., Hatzianastassiou, N., Gkikas, A., and Mihalopoulos, N.:Desert dust episodes in the Mediterranean Basin during the period 2005-2018, , 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
8. Georgoulias, A.-K., Boersma, K.-F., van Vliet, J., Zhang, X., van der A, R., Zanis, P., and de Laat, J.: Detection of NO2 plumes from individual ships over the Mediterranean Sea with the TROPOMI/S5P, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
9. Gkertsi, F., A.F. Bais, M.-E. Koukouli, et al.: Validation of TROPOMI/S5P total ozone using ground-based DOAS measurements in Thessaloniki, Greece, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
10. Gkikas, A., Gialitaki, A., Binietoglou, I., Proestakis, E., Paschou, P., Siomos, N., Kampouri, A., Solomos , S., Kosmopoulos, P., Marinou, E., Voudouri, K., Papanikolaou, C., Mylonaki, M., Balis, D., Papayannis, A., and Amiridis, V.:First validation of AEOLUS L2A products over PANACEA sites, Proceedings of the 15thInternational Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics COMECAP 2021, Ioannina, Greece, 26–29 September 2021; Bartzokas, A., Nastos, P., Eds.; Hellenic Meteorological Society: Ioannina, Greece, 2021.
11. Gogou, A., Parinos, C., Stavrakakis, S., Proestakis, E., Kanakidou, M., Raitsos, D. E., Kontoyiannis, H., Velaoras, D., Christidi, A., Skampa, E., Triantaphyllou, M., Asimakopoulou, G., Civitarese, G., Krasakopoulou, E., Pavlidou, A., Souvermezoglou, E., Amiridis, V., Mihalopoulos, N., Karageorgis, A. P., and Lykousis, V.: Biogeochemical and ecological features of sinking particulate matter in the deep Ionian Sea (E. Mediterranean) during a 10-year time series study: impacts of atmospheric and oceanographic variabilities on carbon production and sequestration, EGU General Assembly 2021, online, 19–30 Apr 2021, EGU21-15201, https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-15201, 2021.
12. Kalogeraki, E., Sfakianaki, M., Gialesakis, N., Chatziparaschos, M., Daskalakis N., and Kanakidou M.: Influence of fires on atmospheric composition over Greece as seen by

TROPOMI S5P, 17th International Conference on Environmental Science and Technology, Athens, Greece, 1-4 September 2021, Flash Presentation, 2021.
13. Karagkiozidis, D., Bais, A.-F., Koukouli, M.-E. et al.: First time MAX-DOAS observations of tropospheric NO2 and HCHO columns in Ioannina, Greece during the PANACEA winter 2020 campaign, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
14. Konsta, D., Tsekeri, A., Lopatin, A., Goloub, P, Dubovil, O., Amiridis, V., and Nastos, P.:The potential of a synergestic lidar and sunphotometer retrieval for the characterization of dust events during PRE-TECT campaign over Finokalia, Greece, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
15. Kosmopoulos, G., Salamalikis, V., Tzoumanikas, P., and Kazantzidis, A. Simultaneous assessment of indoor and outdoor PM concentration relationship in a typical rural residence in Greece. 15 International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric physics – COMECAP. Ioannina, Greece. September 26 – 29, 2021.
16. Koukouli, M.-E., Garane, K., Karagkiozidis, D. et al.: TROPOMI/S5P atmospheric products over Thessaloniki, Greece; overview of validation activities of the Laboratory of Atmospheric Physics, AUTH, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
17. Koukouli, M.-E., Skoulidou, I., Karavias, A. et al.: Sentinel-5P/TROPOMI views abrupt changes in nitrogen dioxide levels over Greece after the outbreak of COVID-19, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
18. Koukouli, M.E., Karagkiozidis, D., Michailidis, K., Siomos, N., Voudouri, K.A., and Mermigkas, M.:Air quality over Thessaloniki Greece revealed by a PANACEA summer and winter observational campaign; an overview, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
19. Kourtidis K., A. Karagioras, I. Stavroulas, Measurements of the atmospheric electric field, PM2.5 and meteorological parameters in Xanthi, In: Proceedings of the 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics COMECAP 2021 (Eds. A. Bartzokas and P. Nastos), pp. 255-258.
20. Kourtidis K., A. Andrikopoulou, On the impact of sound on atmospheric particulates, In: Proceedings of the 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics COMECAP 2021 (Eds. A. Bartzokas and P. Nastos), pp. 389-393.
21. Kralli, E, Foskinis, R., Papayannis, A., Soupiona, O., Lastic, H.-X., Mylonaki, M., Papanikolaou, C.-A., Anagnou, D., and Gidarakou, M.-E.: An intercomparison study of the retrieval algorithm for Water Vapour Mixing Ratio profiles using the Raman lidar technique and the ERA5 model, European Lidar Conference 2021, November 16-18, 2021, Granada, Spain, https://www.actris.eu/news-events/events/european-lidar conference-2021, 2021.
22. Logothetis, S.-A., Salamalikis, V., Wilbert, S., Remund, J., Zarzalejo, L., Xie, Y., Nouri, B., Ntavelis, E., Nou, J., Visser, L., Sengupta, M., Pó, M., Chauvin, R., Grieu, S., Sark, W.-V.,

and Kazantzidis, A. Solar radiation forecasts based on all-sky cameras. 12 National Coference in Renewable Energy Sources. Thessaloniki, Greece. April 7 – 9, 2021.
23. Logothetis, S.-A., Salamalikis, V., and Kazantzidis, A. Aerosol optical depth prediction using machine learning techniques. EMS Annual Meeting 2021. Online. September 6 – 10, 2021.
24. Logothetis, S.-A., Salamalikis, V., Wilbert, S., Remund, J., Zarzalejo, L., Xie, Y., Nouri, B., Ntavelis, E., Nou, J., Visser, L., Sengupta, M., Pó, M., Chauvin, R., Grieu, S., Sark, W.-V., and Kazantzidis, A. Forecasting of solar irradiance and ramp events with all-sky imagers. EMS Annual Meeting 2021. Online. September 6 – 10, 2021.
25. Logothetis, S.-A., Salamalikis, V., Gkikas, A., Kazadzis, S., Amiridis, V., and Kazantzidis, A. Global trends of Dust Optical Depth, over the period 2003-2017, based on MIDAS fine resolution dataset. 15 International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric physics – COMECAP. Ioannina, Greece. September 26 – 29, 2021.
26. Logothetis, S.-A., Salamalikis, V., and Kazantzidis, A. Aerosol optical depth retrieval from ground-based surface solar radiation measurements using machine learning techniques. 15 International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric physics – COMECAP. Ioannina, Greece. September 26 – 29, 2021.
27. Meleti, C., Garane, K., Koukouli, M.E., and Balis, D.: Greenhouses and radiative forcing: is our increased need for food the new unknown for future climate scenarios?, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
28. Mermigkas M., Topaloglou C. , Balis D. and Hase F. : Variability of CO2, CH4 and CO column averaged mixing ratios from two years of measurements in Thessaloniki, Greece, using a portable EM27/SUN FTIR spectrometer, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
29. Michailidis, K., Koukouli, M.-E., Mamouri, R., et al.: The TROPOMI/Sentinel-5P Aerosol Layer Height product: A validation approach using the EARLINET database, European Lidar Conference, 15-18 November, Granada, Spain, 2021.
30. Michailidis, K., Siomos, N., Koukouli, M.-E. et al.: Study of the Aerosol Layer Height by the synergistic use of passive satellite observations and EARLINET lidar data: Cases studies around the Mediterranean Basin, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
31. Michailidis ,K., Siomos, N., Voudouri, K.A., Ansmann, A., Chaikovsky, A., and Balis, D.: Retrieval of vertically-resolved aerosol optical and microphysical properties using Thessaloniki lidar measurements during 2019 summer campaign PANACEA, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
32. Mylonaki, M., Papayannis, A., Anagnou, D., Veselovskii, I., Papanikolaou, C.-A., Kokkalis, P., Soupiona, O., Foskinis, R., Gidarakou, and M., Kralli, E.:Optical and Microphysical Properties of aged Biomass Burning Aerosols and Mixtures.9 Years of Multiwavelength Lidar Observations in Athens, Greece (2011-2019), European Lidar Conference 2021,

November 16-18, 2021, Granada, Spain, https://www.actris.eu/news-events/events/european-lidar conference-2021, 2021.
33. Neroladaki, A.M., Stavroulas, I., Tsiodra, I., Myriokefalitakis, S., Kalivitis N., Bougiatioti A., Nenes, A., Mihalopoulos, N., and Kanakidou, M.: Variation of CCN and potential CDNC in theeastern Mediterranean, Proceedings of the 15thInternational Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics COMECAP 2021, Ioannina, Greece, 26–29 September 2021; Bartzokas, A., Nastos, P., Eds.; Hellenic Meteorological Society: Ioannina, Greece, 2021.
34. Neroladaki, A.M., Stavroulas, I., Tsiodra, I., Zarmpas P., Myriokefalitakis, S., Nenes, A., Mihalopoulos, N., Bougiatioti A. and Kanakidou M.: Submicron aerosol acidity variability at Mediterranean Coastal site, 16th IGAC Scientific Conference, 2021.
35. Panopoulou, A., Liakakou, E., Sauvage, S., Gros, V., Locoge, N., Bonsang, B., Gerasopoulos, E., Mihalopoulos, N., C10 – C16 Volatile Organic Compounds in Athens (Greece), 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics – COMECAP 2021, 26 – 29 September 2021, Ioannina, Greece (Hybrid Event)
36. Papanikolaou, C.-A., Papayannis, A., Mylonaki, M., Soupiona, O., Kralli, E., Kokkalis, P., Foskinis, R., Anagnou, D., and Gidarakou M.: 3rdEuropean LiDAR Conference, 18-20 November 2021, Granada, SpainLong-range transport of aerosols over Athens, Greece during Autumn 2020, European Lidar Conference 2021, November 16-18, 2021, Granada, Spain, https://www.actris.eu/news-events/events/european-lidar conference-2021, 2021.
37. Papayannis, A., Papanikolaou, C.A., Foskinis, R., Mylonaki, M., Soupiona, O., and Anagnou, D.:VERTICAL PROFILING OF AEROSOL PARTICLES OVER THE CITY OF IOANNINA (GREECE) DURING THE WINTER PERIOD 2020, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
38. Pedrosa-Pamies, R., Parinos, C., Sanchez-Vidal, A., Calafat, A., Canals, M., Velaoras, D., Mihalopoulos, N., Kanakidou, M., Lampadariou, N., and Gogou, A.: Atmospheric and oceanographic forcing impact on particle flux composition and carbon sequestration in the Eastern Mediterranean Sea: a three-year time-series study in the deep Ierapetra Basin, EGU General Assembly 2021, online, 19–30 Apr 2021, EGU21-15479, https://doi.org/10.5194/egusphere-egu21-15479, 2021.
39. Pseftogkas, A., Koukouli, M.-E., Skoulidou, I. et al.: A comprehensive analysis of shipping emissions over the Mediterranean and Black Sea regions, 16th IGAC Science Conference, online, September, 2021.
40. Pseftogkas, A., Koukouli, M.-E., Skoulidou, I. et al.: Comparison of inferred S5P/TROPOMI NO2 surface concentrations with in situ measurements over Central Europe, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
41. Raptis Ioannis-Panagiotis, Eleftheratos Kostas, Kopania Theodora, Kazadzis Stelios, Assessment of PANDORA Total O3 and Total NO2 retrievals , 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics – COMECAP 2021, 26 – 29 September 2021, Ioannina, Greece (Hybrid Event)

42. Raptis Panagiotis Ioannis, Moustaka Anna, Kosmopoulos Panagiotis, Stelios Kazadzis, Aerosol and Clouds impact on selecting Inclination for surfaces to maximize incoming Solar Radiation, AGU 2021 Fall Meeting, New Orleans, USA, December 2021.
43. Skoulidou, I., Koukouli, M.-E., Manders, A. et al.: Evaluation of the LOTOS-EUROS NO2 simulations using ground-based measurements and S5P/TROPOMI observations over Greece, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
44. Skoulidou, I., Koukouli, M.-E., Segers, A. et al., Updated power plant NO2 emissions in Greece from LOTOS-EUROS model simulations and Sentinel-5P/TROPOMI observations, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
45. Skoulidou, I., Koukouli, M-E., Segers, A., Manders, A., Balis, D., Stavrakou, T., Geffen, J., and Eskes, H.:Strong Decline In Power Plant NOx Emissions Sensed By S5P/TROPOMI
46. Siomos, N., Fountoulakis, I., Gkertsi, F. et al.: A technique to retrieve vertical concentration profiles of individual aerosol species based on the synergy of lidar and spectrophotometer measurements, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Ioannina, Greece, 26-29 September, 2021.
47. Solomos, S., Kampouri, A., Amiridis, V, Balis, D, Bais, A., Karagkiozidis, D., Papayannis, A., Mihalopoulos, N., Bougiatioti, A., Stavroulas, I., Liakakou, E., Gerasopoulos, E., Athanasopoulou, E., Poupkou, A., Zerefos, C., Mylonaki, M., Soupiona, O., Papanikolaou, C., Foskinis, R., Kakouri, A., Karagiannis, D.: Pollutants dispersion from domestic wood burning for heating at Ioannina, Proceedings of the 15thInternational Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics COMECAP 2021, Ioannina, Greece, 26–29 September 2021; Bartzokas, A., Nastos, P., Eds.; Hellenic Meteorological Society: Ioannina, Greece, 2021.
48. Tsichla, M., Tsekeri, A., Amiridis, V., Nersesian, A., Kazadzis, S., Gialitaki, A., Marinou, E., Tsikoudi, I., Kalivitis, N., and Mihalopoulos N.,:Radiative forcing of marine and dust aerosols over the Eastern Mediterranean, European Lidar Conference – ELC2021, Online, September 6-11, 2021.
49. Tsikoudi, I., Marinou, E., Gialitaki, A., Tsichla, M., Amiridis, V., Giannakaki, E., Tombrou, M., Vakkari, V., Komppula, M., and Flocas, H.,: Planetary Boundary Layer Height retrievals using Remote Sensing Observational datasets, European Lidar Conference – ELC2021, Online, September 6-11, 2021.
50. Tzitzikalaki, E., Kalivitis, N., Thomaidi, M., Barbopoulou, E., and Kanakidou M.: Atmospheric gas-phase alkylamines in the Mediterranean and their relation to new particle formation, 16th IGAC Scientific Conference, 2021.
51. Voudouri, K.-A, Nicolae, D., Mona, L., D'Amico, G., Amiridis, V., Marinou, E., Gialitaki, A., Kampouri, A., Tsekeri, A., Sicard, M., Rodriguez, A., Romano, S., Perrone, M.-R., Floutsi, A., Shang, X., Bohlmann, S., Papagiannopoulos, N., Siomos, N., Talianu, C., Stachlewska, I., Fortuna, R., Mylonaki, M., and Balis, D.: Aerosol typing over Europe during the COVID-19 campaign: Possible changes in the dominant aerosol types during the lockdown, European Lidar Conference 2021, November 16-18, 2021, Granada, Spain, https://www.actris.eu/news-events/events/european-lidar-conference-2021, 2021.

52. Voudouri, K.-A., Siomos, N., Michailidis, K., Chatzopoulou, A., Natsis, A., Fountoulakis, I., Karanikolas, A., Kouvarakis, G., Garane, K., Bais, A. and Balis, D.: Aerosol typing from remote sensing techniques and in situ data over Thessaloniki, Greece, European Lidar Conference 2021, November 16-18, 2021, Granada, Spain, https://www.actris.eu/news-events/events/european-lidar conference-2021, 2021.
53. Voudouri, K.-A., Siomos, N., Michailidis, K., Fountoulakis, I., Natsis, A., Karanikolas, A., Garane, K., Bais, A., and Balis, D.: Synergy of remote sensing techniques for aerosol typing over Thessaloniki, 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, September 26-29, 2021, Ioannina, Greece, https://www.conferre.gr/allevents/comecap2020/, 2021.

2020

1. Alexandri, G., Georgoulias, A.K., and Balis, D.: The effect of air quality and clouds on surface solar radiation over Greece, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
2. Chalvatzaki, E., Chatoutsidou S.-E., Kopanakis, I., Melas, D., Parliari, D., Mihalopoulos, N., and Lazaridis, M.: Implementation of a dosimetry model for calculation of deposited dose of particulate matter (PM) in different locations in Greece, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
3. Chalvatzaki, E., Chatoutsidou, S.E., Kopanakis, I., Melas, D., Parliari, D., Mihalopoulos, N., and Lazaridis, M.: Estimation of the deposited dose and health risk indexes of particulate matter using data from selected Greek cities. European Aerosol Conference 2020 (EAC 2020), 30 Aug-4 Sep 2020
4. Chatziparaschos, M., Myriokefalitakis, S., Daskalakis, N., and Kanakidou, M.: The role of dust minerals in the atmosphere as precursors of Ice Nuclei Particles, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
5. Chatzopoulou, A., Voudouri, K.-A, Symeonidis, P., Christelis, E., and Balis, D: Investigating variations in the PM2.5 concentrations over Thessaloniki station during the PANACEA campaigns using different measurement techniques, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
6. Daskalopoulou, V., Mallios, S., Ulanowski, Z., Hloupis, G., Gialitaki, A., Tassis, K., and Amiridis, V.: Electrified Saharan Dust: Does it reach Greece? An overview of the electrical activity of Saharan dust inferred from surface electric field observations, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
7. Diapouli, E., Papagiannis, S., Vasilatou, V., Gini M., Kanakidou, M., Mihalopoulos, N., Gerasopoulos, E., Balis, D., Pandis, S., Hatzianastassiou, N., Kourtidis, K., and Eleftheriadis, K.: PM2.5 source apportionment in Greek urban and background environment, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.

8. Eleftheratos, K., Stavraka, Th., Kapsomenakis, J., Zerefos, C., Gerasopoulos, E., Pantazis, C., Maneas, G., Kouvarakis, G., and Mihalopoulos, N.: Ozone and carbon monoxide measurements at the Navarino Environmental Observatory (NEO) in Messenia, Greece, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
9. Foskinis, R., Papayannis, A., Kokkalis, P., Soupiona, O., Mylonaki, M., Papanikolaou, C.-A., Kralli, E., and Anagnou, D.: Study of the Planetary Boundary Layer Height over selected sites in Greece during Panacea Campaigns (2019-2020) using multi-wavelength aerosol lidar systems, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
10. Foskinis, R., Papayannis, A., Soupiona, o., Kokkalis, P., Komppula, M., Ville, V., Vratolis, S., Eleftheriadis, K., Fetfatzis, P., Bossioli, E., Tombrou, M., Mylonaki, M., Papanikolaou, C-A., and Kralli, E.:Aerosol effects on Low Cloud formation over the Attica region, Greece, European Lidar Conference (Web Conference), https://granadaen.congresoseci.com/elc2020, 18-20 November, Granada, 2020.
11. Gavrouzou, M., Hatzianastassiou, N., Gkikas, A., and Mihalopoulos, N.: A satellite assessment of dust aerosol episodes over the broader Mediterranean Basin. Patterns of seasonal and inter-annual variability, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
12. Georgoulias, A.K., Boersma, K.F., van Vliet, J., Zhang, X., van der A, R., Zanis, P., and de Laat, J.: Detection of NO2 plumes from individual ships over the Mediterranean with the TROPOMI/S5P, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
13. Gialesakis, N., Kouvarakis, G., Kalivitis, N., Ramonet, M., Mihalopoulos, N., Delmotte, M., Lett, C., Legendre, V., and Kanakidou, M., Interannual and seasonal variability of greenhouse gases at Finokalia station in the East Mediterranean, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
14. Gialitaki, A., Tsekeri, A. , Marinou, E., Paschou, P., Tsichla, M., Kampouri, A., Tsikoudi, I., Balis, D., and Amiridis, V., Properties of biomass burning particles as observed in PANGEA observatory, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
15. Gkertsi, F., Bais, A.F., Koukouli, M.E., Balis, D., and Garane K.: Total Nitrogen Dioxide column amount over Thessaloniki, Greece and comparison with satellite data, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
16. Gkikas, A., Gialitaki, A., Binietoglou, I., Proestakis, E., Paschou, P., Siomos, N., Kampouri, A., Kosmopoulos, P., Marinou, E., Voudouri, K.-A., Mylonaki, M., Balis, D., Papayannis, A., and Amiridis, V.: First assessment of AEOLUS L2A products in the framework of PANACEA: Cal/Val aspects and evaluation results, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
17. Jorga, S.D., Florou, K., Kaltsonoudis, C., Kodros, J. K., Vasilakopoulou, C., and Pandis, S.N.: Night-time chemistry of biomass burning plumes in urban areas: A dual mobile

chamber study, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
18. Kanakidou, M., Myriokefalitakis, S., Nenes, A., and Daskalakis, N.: The importance of atmospheric acidity for nutrient deposition on global scale, EGU General Assembly 2020, Online, 4–8 May 2020, https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-17843, 2020.
19. Kalogeraki, E., Sfakianaki M., Gialesakis, N., Daskalakis, N., Vrekoussis, M., and Kanakidou, M.: Investigating Fire Events in the Mediterranean area using satellite-derived products, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
20. Kampouri, A., Amiridis, V., Solomos, S., Spyrou, C., Gialitaki, A., Papagiannopoulos, N., Mona, L., Georgoulias, A. K., Akritidis, D., and Zanis, P.: Investigation of volcanic emissions in the Mediterranean: "The Etna-Antikythera connection", 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
21. Karagioras, A., and Kourtidis, K.: Changes in PM and atmospheric potential gradient during the COVID measures at Xanthi, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
22. Karagkiozidis, D., Koukouli, M.-E., Bais, A.F. and Balis, D.: Validation of S5P/TROPOMI and OMI/Aura tropospheric NO2 and HCHO VCDs over Thessaloniki, Greece, TROPOMI-OMI online Workshop, KNMI, 26-20 October 2020.
23. Karagkiozidis, D., Bais, A.F., Koukouli, M.E., Hatzianastassiou, N., Gavrouzou, M., Kontos, S., and Balis, D.: First time MAX-DOAS observations of tropospheric NO2 and HCHO columns in Ioannina, Greece during the PANACEA winter 2020 campaign, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
24. Karagkiozidis, D., Friedrich, M.M., Beirle, S., Wagner, T., and Bais, A.: MAX-DOAS retrieval of aerosol and NO2 vertical profiles over Thessaloniki, Greece, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
25. Karatzas, K., and Kassandros, K.: Improving the uncertainty of air quality microsensors via computational intelligence methods, MAX-DOAS retrieval of aerosol and NO2 vertical profiles over Thessaloniki, Greece, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
26. Kaskaoutis D.G., Grivas G, Stavroulas I., Liakakou E., Dimitriou K., Gerasopoulos E., Mihalopoulos N.: Identification of key aerosol types in Athens based on long-term in situ optical and chemical properties, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
27. Konsta, D., Tsekeri, A., Solomos, S., Lopatin A., Goloub P., Dubovik O., Amiridis, V., and Nastos, P.: The potential of a dust event over Finokalia and for aerosol model evaluation, EGU, General Assembly 2020, Online, 4–8 May 2020, 2020.
28. Konsta, D., Tsekeri, A., Solomos, S., Siomos, N., Gialitaki, A., Tetoni, E., Amiridis, V., and Nastos, P.: The potential of a synergestic lidar and sunphotometer retrievals for aerosol

model evaluation, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.

29. Koukouli, M.-E., Skoulidou, I., Karavias, A. et al.: Sentinel-5P/TROPOMI tropospheric nitrogen dioxide levels over Greece after the outbreak of COVID-19, TROPOMI-OMI online Workshop, KNMI, 26-20 October 2020.
30. Koukouli, M.-E., Skoulidou, I., Karavias, A., Parcharidis, I., Balis, D., Manders, A., Segers, A., Eskes, H., and van Geffen, J. : Changes in nitrogen dioxide levels over Greece after the outbreak of COVID-19; a satellite view, 7th Safe Greece Conference on Civil Protection and New Technologies, SafeGreece 2020, online, safegreece2020_proceedings.pdf, pp79-82, online, 14-16 October, 2020.
31. Koukouli, M.-E., Skoulidou, I., Karavias, A., Parcharidis, I., Balis, D., Manders, A., Segers, A., van Geffen, J., and Eskes, H.: Changes in nitrogen dioxide levels over Greece after the outbreak of COVID-19; a satellite view, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
32. Koukouli, M.-E., Skoulidou, I., Segers, A., Manders-Groot, A., Kuenen, J., van Geffen, J., Eskes, H., Hedelt, P., Loyola, D., Stavrakou, T., Tzoumaka, V., Kelessis, A., Karagkiozidis, D., and Balis, D.: Quantifying South Eastern Europe NOx and SO2 emissions using S5P/TROPOMI; from the urban to the regional scale, EGU General Assembly 2020, Online, 4–8 May 2020, EGU2020-8043, https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-8043, 2020.
33. Kralli, E., Papayannis, A., Foskinis, R., Tombrou, M., Bossioli, E., Soupiona, O., Mylonaki, M., Papanikolaou, C-A., and Lastic, X.-H.: Systematic Water VapourRaman Lidar Measurements over the free troposphere of Athens, Greece using the EOLE Raman lidarsystem: Implication for Stratospheric-Tropospheric Exchanges, European Lidar Conference (Web Conference), https://granadaen.congresoseci.com/elc2020, 18-20 November, Granada, 2020.
34. Logothetis, S.-A., Salamalikis, V., and Kazantzidis, A.: The influence of different aerosol properties and types on direct aerosol radiative forcing and efficiency in Europe and Mediterranean area, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
35. Logothetis, S.-A., Salamalikis, V., Gkikas, A., Kazadzis, S., and Kazantzidis, A.: Global trends of Aerosol and Dust Optical Depth based on MIDAS fine resolution dataset during 2003-2017, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
36. Marinou, E., Gialitaki, A., Tsichla, M., Tsikoudi, I., Paschou, P., Siomos, N., Drakaki. E., Kampouri, A., and Amiridis, V., Observations of aerosol load in PANGEA during COVID-19 lock-down and relaxation period, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
37. Maroufidis, I., Soupiona, O., Lentaris, G., Mylonaki, M., Soudris, D., Papayannis A.: DETECTION AND SEGMENTATION OF AEROSOL LAYERS & CLOUDS USING LIDAR MEASUREMENTS, European Lidar Conference (Web Conference), https://granadaen.congresoseci.com/elc2020, 18-20 November, Granada, 2020.

38. Mermigkas, M., Topaloglou, C., Balis, D., and Hase, F.: Variability of CO2, CH4 and CO column averaged mixing ratios from one and a half year of measurements in Thessaloniki, Greece, using a portable EM27/SUN FTIR spectrometer, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
39. Michailidis, K., Siomos, N., Balis, D., Koukouli, M.-E., Voudouri, K.-A., Olaf, T., Tilstra, G., Mamouri, R.-E., Comerón, A., and Sicard, M.: Investigation of the ability of the GOME2/ Metop satellite instrument to detect elevated aerosol layers and comparison to EARLINET lidar database, European Lidar Conference 2020, 18-20 November, online conference, 2020.
40. Michailidis, K., Koukouli, M.-E., Balis, D. et al.: Validation activities of TROPOMI ALH using the EARLINET database, TROPOMI-OMI online Workshop, KNMI, 26-20 October 2020.
41. Michaildis, K.: Using GOME-2/MetOp AAI and AAH products for flagging elevated aerosol layers from natural sources during the COVID-19 campaign. Development of a tool for EARLINET stations, Aerosol Remote Sensing (ARS-ARES), online workshop 6 – 8 July 2020.
42. Mylonaki, M., Papayannis, A., Papanikolaou, C-A., Foskinis, R., Soupiona, O., and Maroufidis, i.: Aerosol Typing from AIAS Depolarization Lidar Data, Observed over the City of Volos, Greece during the PANACEA Campaign, July 201, European Lidar Conference (Web Conference), https://granadaen.congresoseci.com/elc2020, 18-20 November, Granada, 2020.
43. Neroladaki, A. M., Stavroulas, I., Tsiodra, I., Myriokefalitakis, S., Nenes, A., Mihalopoulos, N., and Kanakidou, M.: Seasonal variability of submicron aerosol acidity at a coastal site in the Eastern Mediterranean, EGU General Assembly 2020, Online, 4–8 May 2020, https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-9562, 2020.
44. Panopoulou, A., Liakakou, E., Sauvage, S., Gros, V., Locoge, N., Stavroulas, I., Bonsang, B., Gerasopoulos, E., and Mihalopoulos, N.: Monoterpenes and Isoprene in the city of Athens: Natural vs anthropogenic origin and estimation of their contribution in secondary atmospheric pollutants' levels, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
45. Papanikolaou, C.-A., Mylonaki, M., Papayannis, A., Foskinis, R., Soupiona, O., Kokkalis, P., Kralli, E., and Anagnou, D.: The impact of biomass burning for heating on Ioannina city's air quality during winter time, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
46. Papanikolaou, C.-A., Papayannis, A., Kokkalis, P., Mylonaki, M., Soupiona, O., Giannakaki, E., Foskinis, R., Anagnou, D., Kralli, E.: Australian bushfires during January 2020: biomass burning aerosol properties retrieved from satellite observations, European Lidar Conference (Web Conference), https://granadaen.congresoseci.com/elc2020, 18-20 November, Granada, 2020.
47. Papayannis, A., Mylonaki, M., Papanikolaou, C.-A., Kokkalis, P., Soupiona, O., Foskinis, R., Kralli, E., and Anagnou, D.: Intercomparison of three collocated multi-wavelength aerosol lidar systems at the National Technical University of Athens' Campus during

2020, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.

48. Papayannis, A., Papanikolaou, C.-A., Foskinis, R., Mylonaki, M., Soupiona, O., Kralli, E., Tombrou, M., Bossioli, E., and Maroufidis, I.:Saharan dust particles observed by elastic-Raman depolarization lidars over three Greek urban sites (Volos, Ioannina and Athens) during the Panacea Campaigns 2019-2020, European Lidar Conference (Web Conference), https://granadaen.congresoseci.com/elc2020, 18-20 November, Granada, 2020.
49. Paschou, P., Siomos, N., Tsekeri, A., Gkikas, A., Marinou, E., Gialitaki, A., Meleti, C., and Amiridis, V.: EVE lidar: The passport of EARLINET lidar systems towards Aeolus Cal/Val studies, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
50. Paschou, P., Proestakis, E., Tsekeri, A., Siomos, N., Gkikas, A., Gialitaki,A, Marinou, E., Binietoglou, I., Meleti, C., Freudenthaler, V., Georgoussis, G., Doxastakis, G., Louri-das, A., Bismarck, J.V., Amiridis, V., The ESA-EVE Polarization Lidar for Assessing the Aeolus Aerosol Product Perfomance, EPJ Web Conf. 237 07025 (2020), DOI: 10.1051/epjconf/202023707025
51. Pedrosa-Pamies, R., Parinos, C., Sanchez-Vidal, A., Calafat, A., Canals, M., Velaoras, D., Mihalopoulos, N., Kanakidou, M., Lampadariou, N., and Gogou, A.: New insights into the impact of atmosphere-sea interactions on carbon sequestration in the Eastern Mediterranean Sea: a three-year time-series study in the deep Ierapetra Basin, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
52. Pseftogkas, A., Koukouli, M.-E., Skoulidou, I., Balis, D., Meleti, C., van Geffen, J., Eskes, H., Manders, A., and Segers, A.: Comparison of inferred S5P/TROPOMI NO2 surface concentrations with in-situ measurements over Central Europe, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
53. Salamalikis, V., Vamvakas, I., and Kazantzidis, A.: Induced errors in Direct Normal Irradiance due to uncertain Aerosol Optical Depth from CAMS reanalysis project, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
54. Siomos, N., Voudouri, K.-A., Karanikolas, A., Fountoulakis, I., Michailidis, K., Garane, K., Natsis, A., Bais, A., and Balis, D.: Investigating variations in the aerosol load over Thessaloniki during the COVID-19 lock-down period in Greece using the remote sensing infrastructure of PANACEA, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
55. Siozos, P., Psyllakis, G., Samartzis, P. and Velegrakis, M.: Autonomous ground based integrated path differential absorption device for remote sensing of atmospheric CO2 and CH4, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
56. Skampa, E., Triantaphyllou, M.V., Dimiza, M.D., Gogou, A., Malinverno, E., Stavrakakis, S., Parinos, C., Panagiotopoulos, I.P., Tselenti, D., Archontikis, O., and Baumann, K.-H.:

Coccolithophore production and export in three deep-sea sites of the Aegean and Ionian Seas (Eastern Mediterranean): Biogeographical patterns and biogenic carbonate fluxes, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.

57. Skoulidou, I., Koukouli, M.-E., Segers, A. et al.: NO2 anthropogenic emissions in Greece from Sentinel 5P/TROPOMI and LOTOS-EUROS model simulations, TROPOMI-OMI online Workshop, KNMI, 26-20 October 2020.
58. Skoulidou, I., Koukouli, M.-E., Manders, A., Segers, A., Karagkiozidis, D., Gratsea, M., Balis, D., Bais, A., Gerasopoulos, E., Richter, A., Stavrakou, T., van Geffen, J., and Eskes, H.: Evaluation of the LOTOS-EUROS NO2 simulations using ground-based measurements and S5P/TROPOMI observations over Greece, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
59. Skoulidou, I., Koukouli, M.-E., Segers, A., et al.: Power plant NO2 emissions in Greece from LOTOS EUROS model simulations and Sentinel 5P/TROPOMI, 19th GEIA Conference, online, 17 May 2020.
60. Skoulidou, I., Koukouli, M.-E., Segers, A. et al.: Comparisons of Sentinel 5 Precursor/TROPOMI NO2 observations with Lotos-Euros simulations and ground-based in situ measurements, 12th International Conference on Air Quality – Science and Application, Thessaloniki, Greece, April-May, 2020.
61. Soupiona, O., Papayannis, A., Bossioli, E., Methymaki, G., Tombrou, M., Romanos, F., Mylonaki, M., Papanikolaou, C.-A., Anagnou, D., and Kralli, E.: Aerosol optical, chemical and radiative properties of a 3-day dust event observed over Athens, Greece using laser remote sensing and modelling, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
62. Stathopoulos, V.K., Soupiona, O., Korras-Carraca, M.B., Samaras, S., Papayannis, A., Mylonaki, M., Papanikolaou, C.-A., Foskinis, R., Hatzianastassiou, N., Vardavas, I., and Matsoukas, C.: Case study analysis of aerosol shortwave radiative forcing over Athens, using the FORTH radiative transfer model, multi-wavelength Raman-lidar measurements and satellite observations, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
63. Stavraka, T., Eleftheratos, K., Kapsomenakis, J., Zerefos, C., Gerasopoulos, E., Pantazis, C., Maneas, G., Kouvarakis, G., and Mihalopoulos, N.: Ozone and carbon monoxide measurements at the Navarino Environmental Observatory (NEO) in Messenia, Greece, 2nd Scientific conference PANACEA, Web Conferencing, 29 September – 1 October 2020.
64. Stavroulas, I., Grivas, G., Michalopoulos, P., Liakakou, E., Bougiatioti, A., Kalkavouras, P., Fameli, K.M., Hatzianastassiou, N., Mihalopoulos, N., and Gerasopoulos, E.: Evaluation and Field Deployment of Low-cost PM Sensors in Different Urban Environments in Greece, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
65. Tsikoudi, I., Marinou, E., Gialitaki, A., Tsichla, M., Paschou, P., Giannakaki, E., Flocas, H., Vakkari, V., Komppula, M., and Amiridis, V.: Planetary Boundary Layer Height retrievals

using Polly-XT Lidar water vapor acquisitions, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.

66. Voudouri, K.-A., Siomos, N., Karanikolas, A., Natsis, A., Fountoulakis, I., Kouvarakis, G., Michailidis, K., Garane, K., Bais, A., and Balis, D.: Overview of the two PANACEA campaigns for Thessaloniki station: Aerosol typing from remote sensing techniques and in situ data, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
67. Voudouri, K.-A, Siomos, N., Balis, D., D'Amico, G. and Mattis, I.: Climatological analysis of the aerosol properties over Thessaloniki using measurements from the Single Calculus Chain version 5, European Lidar Conference (Web Conference), https://granadaen.congresoseci.com/elc2020, 18-20 November, Granada, 2020.
68. Voudouri, K.-A, Marinou, E., Giallitaki, A., Kampouri, A., Tsichla, M., Tsikoudi, I., Siomos, N., Amiridis, V., Balis, D., and Meleti, C.: Aerosol Typing in the Eastern Mediterranean during Pre-TECT Campaign over Finokalia, Crete, European Lidar Conference (Web Conference), https://granadaen.congresoseci.com/elc2020, 18-20 November, Granada, 2020.
69. Voulgarakis, A., Wells, C., Kasoar, M., and Lazaridis, M.: The impact of wildfire aerosols on global and regional climates, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
70. Vratolis, S., Fetfatzis, P., Gini, M., Foskinis, R., Papayannis, A., and Eleftheriadis, K.: Comparison of in situ and remote sensing instruments at the Helmos free troposphere background station, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Poster Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
71. Vratolis, S., Papayannis, A., and Eleftheriadis, K.,: Comparison of in situ and remote sensing aerosol measurements in the Athens Metropolitan Area, EAC 2020.
72. Zanis, P., Akritidis, D., Georgoulias, A.K., Allen, R.J., Bauer, S.E., Boucher, O., Cole, J., Johnson, B., Deushi, M., Michou, M., Mulcahy, J., Nabat, P., Olivié, D., Oshima, N., Sima, A., Schulz, M., Takemura, T., and Tsigaridis K.: Fast climate responses from present-day aerosols in a CMIP6 multi-model study, 2nd Scientific Conference PANACEA, Web Conferencing, Oral Presentation, 29 September – 1 October, 2020.
73. Zanis, P., Akritidis, D., Georgoulias, A., Allen, R., Bauer, S., Boucher, O., Cole, J., Johnson, B., Deushi, M., Michou, M., Mulcahy, J., Nabat, P., Olivie, D., Oshima, N., Sima, A., Schulz, M., and Takemura, T.:A CMIP6 multi-model study of fast responses on pre-industrial climate due to present-day aerosols, EGU General Assembly 2020, Online, 4–8 May 2020 , 2020.

2019

1. Amiridis V. and the ReACT group: Remote Sensing synergies at the island of Antikythera for multi-mission CalVal, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
2. Amiridis V., Georgoulias A.K., Marinou E., Tsekeri A., Proestakis E., Tetoni E., Zanis P., and Marenco F.: CCN estimates from CALIOP/CALIPSO observations during the EUFAR-

ACEMED campaign, Geophysical Research Abstracts, Vol. 21, 14278-2, EGU General Assembly 2019, Vienna, Austria, https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU2019/EGU2019-14278-2.pdf, poster, 7-12 April, 2019.

3. Bougiatioti A., Stavroulas I., Paraskevopoulou D., Grivas G., Liakakou E., Gerasopoulos E. and Mihalopoulos N.: Fat Thursday (Tsiknopempti) as an important source of Organic Aerosol in the urban environment of Athens. European Aerosol Conference – EAC 2019, Gothenburg, Sweden, 25-30 August 2019.
4. Chalvatzaki E., Chatoutsidou S.E., Pantelaki C. and Lazaridis M.: Estimation of Personal Dose and Health Risk Indexes for an adult male arising from Particulate Air Pollution at the Akrotiri Station (Chania, Crete), 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
5. Chatoutsidou S.E., Kopanakis I., Lagouvardos K., Mihalopoulos N., Tørseth K. and Lazaridis M.: PM 0 levels at urban, suburban and background locations at the city of Chania, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
6. Chatoutsidou E., Pantelaki C. and Lazaridis M.: Characteristics of fine particle number size distribution at Akrotiri station, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
7. Chatziparaschos M., Myriokefalitakis S., Fanourgakis G., and Kanakidou M.: Global simulations of Ice Nuclei Particles of Terrestrial and Marine Origin, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
8. Chatziparaschos M., Myriokefalitakis S., Daskalakis N., Fanourgakis G., and Kanakidou M.: Global simulations of Ice Nuclei Particles derived from Organics and Inorganics Particles, in the proceedings of the ITM 2019 – 37 th International Technical Meeting on Air Pollution Modelling and its Application, Katholische Akademie, Hamburg, Germany, 23-27 September, 2019.
9. Chatziparaschos M., Myriokefalitakis S., Fanourgakis G., Amanatidis D., and Kanakidou M.: Global simulations of Ice Nuclei Particles of Terrestrial and Marine Origin, EGU2019-16792, Poster Presentation, Session AS3.3; Atmospheric Ice Particles, Vienna, Austria, 7–12 April, 2019.
10. Drosoglou T., Siomos N., Fountoulakis I., Natsis A., and Bais A.: Vertical distribution of ozone in the lower troposphere from MAX-DOAS measurements over Thessaloniki, Greece, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
11. Eleftheratos K., Stavraka T., and Zerefos C.: 15 years of measurements of total ozone with a Brewer spectrophotometer in Athens, Greece, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
12. Eleftheratos K., Zerefos C., Kapsomenakis J., Bais A., Fountoulakis I., Dameris M., Joeckel P., Haslerud A., Godin-Beekmann S., Steinbrecht W., and Petropavlovskikh I.: A note on possible effects of the unexpected increase in global CFC-11 to ozone profiles,

International Symposium On: The Unexpected Increase in Emissions of Ozone-Depleting CFC-11, Vienna, Austria, https://www.sparc-climate.org/meetings/meetingscfc-11-workshop-march-2019-in-vienna/, oral, 25-27 March, 2019.

13. Eleftheriadis K., Fetfatzis P., Kalogridis A.-C., Gini M., Dalaka E., Diapouli E., Manousakas M.-I., Vasilatou V., and Vratolis S.: Free tropospheric aerosol and trace gas observations at the Helmos Mountain (2314 m asl) Atmospheric Aerosol and Climate Change station, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
14. Eleftheriadis K., Fetfatzis P., Kalogridis A. C., Gini M. I., Dalaka E., Diapouli E., Manousakas M., Vasilatou V., and Vratolis S.: First findings from free tropospheric aerosol and trace gas observations at the Helmos Mountain (2314 m asl) Atmospheric Aerosol and Climate Change station, Oral presentation, Gothenburg, Sweden, 25-30 August 2019.
15. Florou K., Massiol M., Kodros J., Vasilakopoulou C., Jorga S., Cain K., Baliaka C., Matrali A., Kazantzidis A., Nenes A. and Pandis S.: Field measurements and ambient atmosphere perturbation experiments in Patra, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
16. Foskinis R., Soupiona O., Mylonaki M., Papayannis A., Christina-Anna Papanikolaou C.-A., and Kralli E.: Lee-Wave Cloud observed by simultaneous Lidar profiling and satellite observations during the 1st PANACEA Greek Campaign (July 2019), 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
17. Foskinis R., Papayannis A., Soupiona O., Kokkalis P., Mylonaki M., Papanikolaou C.A., Argyrouli A., Kompulla M., Vratolis S., Eleftheriadis K.: A Case study of interaction between aerosols and clouds based on HYGRA-Capaign measurements, *Proc. 29th International Laser Radar Conference*, Hefei, China, 24-28 June, 2019.
18. Georgakaki P., Bossioli E., Foskinis R., Sotiropoulou G., Papayannis A., Savre J., Ekman A., Nenes A. and Tombrou M.: Cloud formation in a marine environment. A simulation approach, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
19. Georgoulias A.K., Marinou E., Tsekeri A., Amiridis V., Proestakis E., Akritidis D., Alexandri G., Zanis P., Marenco F.: First CCN estimates from CALIOP/CALIPSO observations: a demonstration during the EUFAR-ACEMED campaign, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
20. Gialitaki A., Tsekeri A., Amiridis V., Ceolato R., Paulien L., Marinou E., Haarig M., Baars H., Ansmann A.: Interpreting the Particle Linear Depolarization Ratio spectral dependence of aged stratospheric smoke using T-matrix simulations, EGU General Assembly 2019, Vienna, Austria, Geophysical Research Abstracts Vol. 21, EGU2019-1678, oral presentation, 7–12 April, 2019.
21. Gialitaki A., Tsekeri A., Amiridis V., Ceolato R., Paulien L., Proestakis E., Marinou E., Haarig M., Baars H. and Balis D.: Is the near – spherical shape the “new black” for

smoke?, 29th International Laser Radar Conference (ILRC), Hefei, Anhui, China, 24 –28 June, 2019.
22. Gialitaki A., Tsekeri A., Amiridis V., Ceolato R., Paulien L. , Proestakis E., Marinou E. , Haarig M. , Baars H. and Balis D.: Properties of stratospheric smoke measured over Europe, Final ACTRIS General meeting, Darmstadt, Germany, poster presentation, 1-4 April, 2019.
23. Giannakaki E., Shang X., Bohlmann S., Filioglou M., Pitkänen M. 2, Saarto A., Amiridis V., Kalivitis N., Kouvarakis G., Komppula M.: Airborne pollen observed by PollyXT Raman Lidar at Finokalia, Crete, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
24. Gkikas A., Proestakis E., Gialitaki A., Paschou P., Marinou E., Tsekeri A., Solomos S. and Amiridis V.: First assessment of AEOLUS aerosol products versus ground-based lidar measurements obtained at Antikythera island, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
25. Gogou A., Parinos C., Stavrakakis S., Triantaphyllou M., Psarra S., Christidi A., Skampa E., Pavlidou A., Velaoras D., Kabouri G., Androni A., Kanakidou M., Mihalopoulos N., Lykousis V.: Impact of dust deposition events on marine primary productivity and carbon export/ sequestration to the deep basins of the Eastern Mediterranean Sea, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
26. Hatzianastassiou N., Gavrouzou M., Koras-Karraca M., Manthos I., Kolios S., Mihailidis I., Sionti A., Mihalopoulos N., Stavroulas I., Bougiatioti K., Liakakou E. and Papayannis A.: Assessment of Aerosol Particulate Matter at the city of Ioannina, Greece, during the 1st PANACEA Campaign (July 2019), 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
27. Kazantzidis, A., Salamalikis, V., Logothetis, S.-A., and Vamvakas, I. Aerosol Classification and Bias-Adjustment of Global Horizontal Irradiance for Middle East-North Africa Region. SolarPACES. Daegu, South Korea. October 1-4, 2019.
28. Kalivitis N., Kouvarakis G., Stavroulas I., Kalkavouras P., Bougiatioti A., Tombrou M., Kanakidou M., Nenes A. and Mihalopoulos N.: Contribution of new particle formation to cloud condensation nuclei and cloud droplet number in the eastern Mediterranean, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
29. Kanakidou , Myriokefalitakis S.: Atmospheric inputs of soluble N, P and Fe to the Mediterranean Sea, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
30. Kanakidou M. and Myrokefalitakis S.: Atmospheric inputs of soluble N, P and Fe to the Mediterranean Sea, EGU2019-16016, Poster Presentation, Session AS4.7; Sources, transformations and physical properties of organic aerosols, Vienna, Austria, 7–12 April 2019.
31. Kanakidou M., Myriokefalitakis S.: Bioaerosols the Missing Piece Linking Marine and Terrestrial Ecosystems, Session O7_F4_S – Aerosols in the Earth System Models, EAC, in Gothenburg, Sweden, August 25-30, 2019.

32. Karagkiozidis D., Drosoglou T., Gkertsi F. and Bais A.: Monitoring of atmospheric components with the Phaethon System over Thessaloniki, Greece, using MAX-DOAS and Direct-Sun observations, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
33. Kosmopoulos G., Salamalikis V., Pandis S.N., Yannopoulos P., Bloutsos A., Kazantzidis A. :Low cost sensors for measuring airborne particulate matter: field evaluation and calibration at a South-Eastern European site, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
34. Koukouli M.-E., Garane K., Gkerts F., Karagkiozidis D., Siomos N., Voudouri K.-A., Michailidis K., Mermigkas M., Sarakis C., Balis D. and Bais A.: Multi-Instrument Validation of TROPOMI/S5P atmospheric products over Thessaloniki, Greece, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
35. Liakakou E., Bougiatioti A., Grivas G., Stavroulas I., Kalkavouras P., Paraskevopoulou D., Lianou M., Gerasopoulos E. and Mihalopoulos N.: High Resolution online Aerosol Measurements during the 1st PANACEA Summer Campaign in Athens, Greece, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
36. Logothetis S., Salamalikis V., Kazantzidis A.: Aerosol classification in Europe, Middle East, North Africa and Arabian Peninsula based on AERONET Version 3, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, 23-24 September, 2019.
37. Logothetis S.A., Salamalikis V., Kazantzidis A.: Aerosol Optical Properties and Direct Radiative Forcing Based on Measurements From the Aerosol Robotic Network (AERONET) in Europe and Mediterranean Area, Living Planet Symposium, Italy, poster presentation, 13-17 May, 2019.
38. Melas D., Poupkou A., Liora N., Kontos S., Meleti C., Liguori F., Patti S., Baptista P., Ferreira J., Almedia-Silva M., Chacartegui R., López E., Ortiz C., Faria A.-M., Lanera C., Zounza S., Chrysostomou K., Kelessis A., Yiannakou A., Tzoumaka P., Aifadopoulou G., Kalogirou C.: Environmental analysis in traffic-congested roads using an Integrated Modelling Tool, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
39. Methymaki G., Bossioli E., Kalogiros J., Kouvarakis G., Mihalopoulos N., Nenes A., Tombrou M., Direct aerosol absorption at the Eastern Mediterranean, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
40. Michailidis K., Siomos N., Voudouri, K.-A. et al.: Validation of Aerosol Layer Height retrieved from the TROPOMI / Sentinel-5 Precursor instrument using EARLINET lidar data, Copernicus Sentinel-5 Precursor Validation Team Workshop, ESA/ESRIN, Frascati, Rome, Italy, 11-14 Nov. 2019, 2019.
41. Michailidis K., Siomos N., Koukouli M.-E., Voudouri K.-A., Dimitrios S. Balis D.S. and Tilstra G.: Validation of TROPOMI's/S5P and GOME-2/MetOp Aerosol Height products using the elevated height obtained from Thessaloniki lidar station during PANACEA

campaign, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.

42. Michailidis K., Siomos N. , Balis S. D., Koukouli M.E., Voudouri K.A., Olaf T., Tilstra G., Ping W.: Validation of the GOME-2 Absorbing Aerosol Height product using elevated layer top height obtained from Thessaloniki EARLINET station, 29th International Laser Radar Conference (ILRC29), Hefei, China, http://www.ilrc29.cn/dct/page/1, 24-28 June, 2019.
43. Michailidis K., Siomos N., Balis D., Koukouli M. E., Voudouri K. A, Tuinder O., Tilstra G., Wang P., Wandinger U., Baars H., Comeron A., Muñoz-Porcar C., Rocadenbosch F., Rodríguez-Gómez A., Sicard M.: Validation of the GOME2 Absorbing Aerosol Height product using the elevated layer top height obtained from the ACTRIS-EARLINET database for the period 2007-2018 and the potential for the validation of the S5P products, Final ACTRIS-2 Science Meeting, Darmstadt, Germany, https://www.actris.eu/Events/Eventsdescriptions/ACTRIS-2Events/FinalACTRIS-2GeneralMeeting2019.aspx, poster, 1-4 April, 2019.
44. Mihalopoulos N., Liakakou E., Bougiatioti A., Amiridis V., Balis D., Gerasopoulos E., Eleftheriadis K., Hatzianastassiou N., Kanakidou M., Kourtidis K., Pandis S., Papayiannis A. and the PANACEA team: The 1st PANACEA Summer Campaign (An overview),1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
45. Mylonaki M., Papayannis A.1, Papanikolaou C.-A., Soupiona O., Foskinis R., Kokkalis P., Kralli E., Karagiozidis D. and Bais A.: Highlights of the vertical distribution of the Aerosol Optical and Geometrical properties retrieved over the city of Volos, Greece, during the 1st PANACEA campaign (July 2019), 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
46. Mylonaki M., Giannakaki E., Papayannis A., Floca E., Komppula M.: Aerosol typing based on multi-wavelength lidar observations and meterological model data, *Proc. 29th International Laser Radar Conference*, Hefei, China, 24-28 June, 2019.
47. Mylonaki, M., Papanikolaou C.-A., Soupiona O., Papayannis A., Kokkalis P., Tsaknakis G.: Highlights of optical properties of mixed biomass burning and dust aerosols, *Final ACTRIS-2 General Meeting*, Darmstadt, Germany, 01-04 April, 2019.
48. Papanikolaou C.-A., Mylonaki M., Soupiona O., Papayannis A., Foskinis R. and Kralli E.: Aerosol Detection in the Free Troposphere over the city of Volos, Greece, during the 1st PANACEA campaign (July 2019), 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
49. Papanikolaou, C.-A., Giannakaki E. , Papayannis A., Tombrou M., Mylonaki M., and Soupiona O.: Optical properties of Canadian biomass burning particles over Europe observed with CALIPSO and ground-based lidar systems, *Proc. 29th International Laser Radar Conference*, Hefei, China, 24-28 June, 2019.
50. Papayannis A., Vassilatou V., Mylonaki M., Papanikolaou C.-A., Vratolis S., Eleftheriadis K., Foskinis R., Soupiona O., Kralli E. and Saharidis G.: Vertical Profiling and characterization of Aerosols in the planetary boundary layer retrieved over the city of Volos, Greece, during the 1st PANACEA campaign (July 2019), 1st Scientific Conference

PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.

51. Papayannis, A., Kokkalis P., Mylonaki M., Soupiona R., Papanikolaou C.-A., Foskinis R., Giakoumaki A., Mylonaki M.: Recent upgrades of the EOLE and AIAS lidar systems of the National Technical University of Athens operating since 2000 in Athens, Greece, *Proc. 29th International Laser Radar Conference*, Hefei, China, 24-28 June, 2019.
52. Papayannis, A., Soupiona O., Mylonaki M., Kokkalis P., Papanikolaou C.-A., Tsaknakis G., Richardson S. and Mytilinaios M.: The EOLE lidar system of the National Technical University of Athens: Existng infrastructure and near future perspectives for aerosol observations during EARLINET (2000-2019), *Final ACTRIS-2 General Meeting*, Darmstadt, Germany, 01-04 April, 2019.
53. Paschou P., Proestakis E., Tsekeri A., Siomos N., Gkikas A., Gialitaki A., Marinou E., Binietoglou I., Meleti C., Freudenthaler V., Georgoussis G., Doxastakis G., Louridas A., Von Bismarck J. and Amiridis V.: The ESA-EVE polarization lidar for assessing the AEOLUS aerosol product performance, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
54. Raptis I.-P., Kazadzis S., Kopania D., Amiridis V.: Spectral Solar Measurements for Atmospheric Composition at Thissio Station, Athens, Greece, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
55. Richardson C.S., Mytilinaios M., Foskinis R., Kyrou C. , Papayannis A., Pyrri I., Giannoutsou E., Adamakis I.D.S.: Pollen detection over Athens, Greece, using the laser induced fluorescence multi-spectral lidar technique, *Proc. 29th International Laser Radar Conference*, Hefei, China, 24-28 June, 2019.
56. Sarakis, C., Koukouli, M.-E., Balis, D. et al.: Two years of worldwide inter-comparison of S5P/TROPOMI and SYNOP cloud fraction observations, Copernicus Sentinel-5 Precursor Validation Team Workshop, 11-14 Nov. 2019, ESA/ESRIN, Frascati, Rome, Italy.
57. Siomos N., Balis D., Bais A., Koukouli M., Garane K., Voudouri K. A., Gkertsi F., Natsis A., Karagkiozidis D., Fountoulakis I.: Towards an algorithm for near real time profiling of Aerosol Species, trace gases and clouds based on the synergy of Remote Sensing Instruments, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
58. Siomos N., Balis D., Bais A., Koukouli M., Garane K., Voudouri K.A. , Gkertsi F. , Natsis A., Karagkiozidis D., Fountoulakis I.: Towards an Algorithm fro near real time profiling of aerosolo species, trace gases and clouds based on the synergy of remote sensing instruments, 29th International Laser Radar Conference (ILRC29), Hefei, China, http://www.ilrc29.cn/dct/page/1, June 24-28, 2019.
59. Skoulidou, I., Koukouli, M.-E., Segers, A. et al.: Comparison of Sentinel 5 Precursor/TROPOMI NO2 observations with LOTOS-EUROS simulations and ground-based in situ measurements in Mediterranean cities, Copernicus Sentinel-5 Precursor Validation Team Workshop, ESA/ESRIN, Frascati, Rome, Italy, , 11-14 Nov. 2019, 2019.
60. Stathopoulos V., Matsoukas C. and Eleftheriadis K.: The effect of deposition mechanisms on the Lagrangian particle dispersion model Flexpart. A case study for Black Carbon and

air tracers at the Zeppelin observatory station, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.

61. Tsichla M., Tsikoudi I., Gialitaki A., Marinou E., Amiridis V.: A new methodology for lidar-based characterization of marine particles, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
62. Tsikoudi I., Tsichla M., Kampouri A., Gialitaki A., Marinou E., Amiridis V., Solomos S.: Aerosol properties at Antikythera and Finokalia during two experimental campaigns, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Poster Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
63. Varlas G., Marinou E., Tsekeri A., Gialitaki A., Konstantinos Tsarpalis K., Spyrou C., Solomos S., Papadopoulos A., Amiridis V., Vervatis V. and Katsafados P.: Implementation and evaluation of a wave-dependent sea spray parameterization scheme in modeling system CHAOS, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
64. Vasilatou V., Fetfatzis P., Diapouli E., Manousakas M.-I., Eleftheriadis K.: First results for aerosol characterization and source apportionment in Athens suburban and Volos traffic/harbour urban areas based on the NCSR Demokritos measurements during the PANACEA summer campaign, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
65. Voudouri K.-A., Michailidis K., Siomos N., Koukouli M.-E. and Balis D.: Aerosol characterization by automated typing methods over the Thessaloniki lidar station during the PANACEA campaign, 1st Scientific Conference PANACEA, University of Crete, Heraklion, Oral Presentation, Heraklion, 23-24 September, 2019.
66. Voudouri K.-A., Giannakaki E., Komppula M., Gialitaki A., Tsekeri A., Natsis A. and Balis D.: Monitoring ice crystal clouds: Investigation of the Lidar depolarization reatios, 29th International Laser Radar Conference (ILRC29), Hefei, China, http://www.ilrc29.cn/dct/page/1, June 24-28, 2019.
67. Weber M., Schüller L., and Eleftheratos K.: The role of Dobsons and Brewers in satellite ground-truthing: Will that change in the future?, Commemorative event celebrating 20 Years WMO Regional Dobson Calibration Centre Europe / Middle East, Invitation by Dr. Ulf Köhler and Dr. Wolfgang Steinbrecht, Meteorological Observatory Hohenpeissenberg, 2 October 2019.

Κεφάλαια σε βιβλία

2020

1. Dulac, F., Mihalopoulos, N., Kaskaoutis, D.G. et al.: An overview of Mediterranean aerosol studies, Chapter 3.1 in “An overview of Mediterranean aerosol studies: Comprehensive Diagnosis and Impacts». F. Dulac, S. Sauvage, and E. Hamonou (Eds.), 2020, in press.

2. Kalivitis, N., Papatheodorou, S., Maesano, C.-N., and Isabella Annesi-Maesano, I.: Air quality and health impacts, Atmospheric Chemistry in the Mediterranean: Vol. 2, From Air Pollutant Sources to Impacts, 2020, in press.
3. Kanakidou M., Myriokefalitakis S., Papadimitriou V. C, and Nenes A.: Aerosol impacts on atmospheric and precipitation chemistry, Chapter 9.3 in Atmospheric Chemistry in the Mediterranean: Vol. 2, From Air Pollutant Sources to Impacts, F. Dulac, S. Sauvage, and E. Hamonou Eds., Springer Nature Publisher, 28 pages. 2020, in press.
4. Kanakidou M., Sfakianaki M., and Probst A., Impact of air pollution on terrestrial ecosystems, Chapter 10.3 in Atmospheric Chemistry in the Mediterranean: Vol. 2, From Air Pollutant Sources to Impacts, François Dulac, Stéphane Sauvage, and Eric Hamonou Eds., Springer Nature Publisher, 29 pages, 2020, in press.
5. Kaskaoutis, D.G., E. Liakakou, E., Grivas, G., Gerasopoulos, E., Mihalopoulos,N., Alastuey, A., Dulac, F., M. Pandolfi, M., Sciare, J. and Titos, G.: Chemical composition and levels of concentrations of aerosols in the Mediterranean, Chapter 3.2 «An overview of Mediterranean aerosol studies: Comprehensive Diagnosis and Impacts». F. Dulac, S. Sauvage, and E. Hamonou (Eds.), 2020, in press.
6. Kaskaoutis, D.G., Stavroulas, I., Bougiatioti, E. Gerasopoulos, N. Mihalopoulos, A. Alastuey, F. Dulac, M.C. Minguillón, A. Rashki, J. Sciare, G. Titos, 2020. Diurnal to seasonal variability of aerosols above the Mediterranean, Chapter 3.3 «An overview of Mediterranean aerosol studies: Comprehensive Diagnosis and Impacts». F. Dulac, S. Sauvage, and E. Hamonou (Eds.), 2020, in press.
7. Kaskaoutis, D.G., Liakakou, E., Grivas, G., Gerasopoulos, E. Mihalopoulos, N., Alastuey, A., Dulac, F., Dumka, U.C., Pandolfi, M., Pikridas, M., Sciare, J., and Titos, G.: Inter-annual variability and long-term trends of aerosols above the Mediterranean, Chapter 3.4 «An overview of Mediterranean aerosol studies: Comprehensive Diagnosis and Impacts». F. Dulac, S. Sauvage, and E. Hamonou (Eds.), 2020, in press.
8. Liakakou, E., Mihalopoulos, N., Theodosi, Ch., E. Tsiodra, D.G. Kaskaoutis, M.E. Koukouli, D. Balis, S.K. Kharol, M.W. Shephard, E. Dammers, K.E. Cady-Pereira, 2020. Inorganic aerosol precursors in the Mediterranean atmosphere, Chapter 4.2 «An overview of Mediterranean aerosol studies: Comprehensive Diagnosis and Impacts». F. Dulac, S. Sauvage, and E. Hamonou (Eds.), 2020, in press.
9. Mallet, di Sarra, A., Nabat, P., Solmon, F., Gutierrez, C., Mailler, S., Menut, L., Kaskaoutis, D.G., Rowlinson, M., sRap, A.: Aerosol and ozone direct radiative impact, Chapter 9.1 «An overview of Mediterranean aerosol studies: Comprehensive Diagnosis and Impacts», F. Dulac, S. Sauvage, and E. Hamonou (Eds.), 2020, in press.
10. Tsagaraki M., Theodosi C., Kanakidou M., Mihalopoulos N.: Atmospheric deposition over the Aegean Sea and its impact on the seawater productivity, to be published in The Handbook of Environmental Chemistry (698), Volume title: The Aegean Sea Environment: The Natural System, Part IV: The Air-Sea Interaction. A.G. Kostianoy, I. Mariolakos, P. Panayotidis, M. Soilemezidou, G. Tsaltas Eds., Springer Nature Publisher, 2020, in press.

Δείκτες

Παρακάτω παραθέτονται οι Δείκτες Εκροών του έργου

C024: Αριθμός νέων ερευνητών σε φορείς που λαμβάνουν ενίσχυση							
Κατηγορία Περιφέρειας	**Φορέας**	**Στόχος**	**Επίτευξη**	**Άνδρες**	**Γυναίκες**	**% Επίτευξης στόχου**	**% Γυναικών**
Λιγότερο ανεπτυγμένες	ΑΠΘ, ΔΠΘ, ΠΙ, ΠΠ, ΙΕΧΜΗ/ΙΤΕ	27,06	22.00	10,57	11,43	81,32	51,95
Μετάβαση	ΠΚ, ΠΟΛΚ, ΠΑΙΓ	27,65	27,52	8,11	19,41	99,54	70,53
Περισσότερο ανεπτυγμένες	ΕΑΑ, ΕΚΕΦΕ-Δ, ΕΜΠ, ΙΙΒΕΑΑ, ΕΚΠΑ ΕΛΚΕΘΕ	34,58	34,05	12,46	21,60	98,47	63,42

C025: Αριθμός ερευνητών που εργάζονται σε βελτιωμένες εγκαταστάσεις ερευνητικών κέντρων				
Κατηγορία Περιφέρειας	**Φορέας**	**Στόχος**	**Επίτευξη**	**% Επίτευξης στόχου**
Λιγότερο ανεπτυγμένες	ΑΠΘ, ΔΠΘ, ΠΙ, ΠΠ, ΙΕΧΜΗ/ΙΤΕ	27,75	22,98	82,82
Μετάβαση	ΠΚ, ΠΟΛΚ, ΠΑΙΓ	27,85	27,67	99,34
Περισσότερο ανεπτυγμένες	ΕΑΑ, ΕΚΕΦΕ-Δ, ΕΜΠ, ΙΙΒΕΑΑ, ΕΚΠΑ, ΕΛΚΕΘΕ	36,52	35,01	95,87

5801: Επιστημονικές δημοσιεύσεις σε διεθνή περιοδικά με αξιολόγηση ή σε διεθνή συνέδρια με αξιολόγηση (peer reviewed)				
Κατηγορία Περιφέρειας	**Φορέας**	**Στόχος**	**Επίτευξη**	**% Επίτευξης στόχου**
Λιγότερο ανεπτυγμένες	ΑΠΘ, ΔΠΘ, ΠΙ, ΠΠ, ΙΕΧΜΗ/ΙΤΕ	15	85	566,67

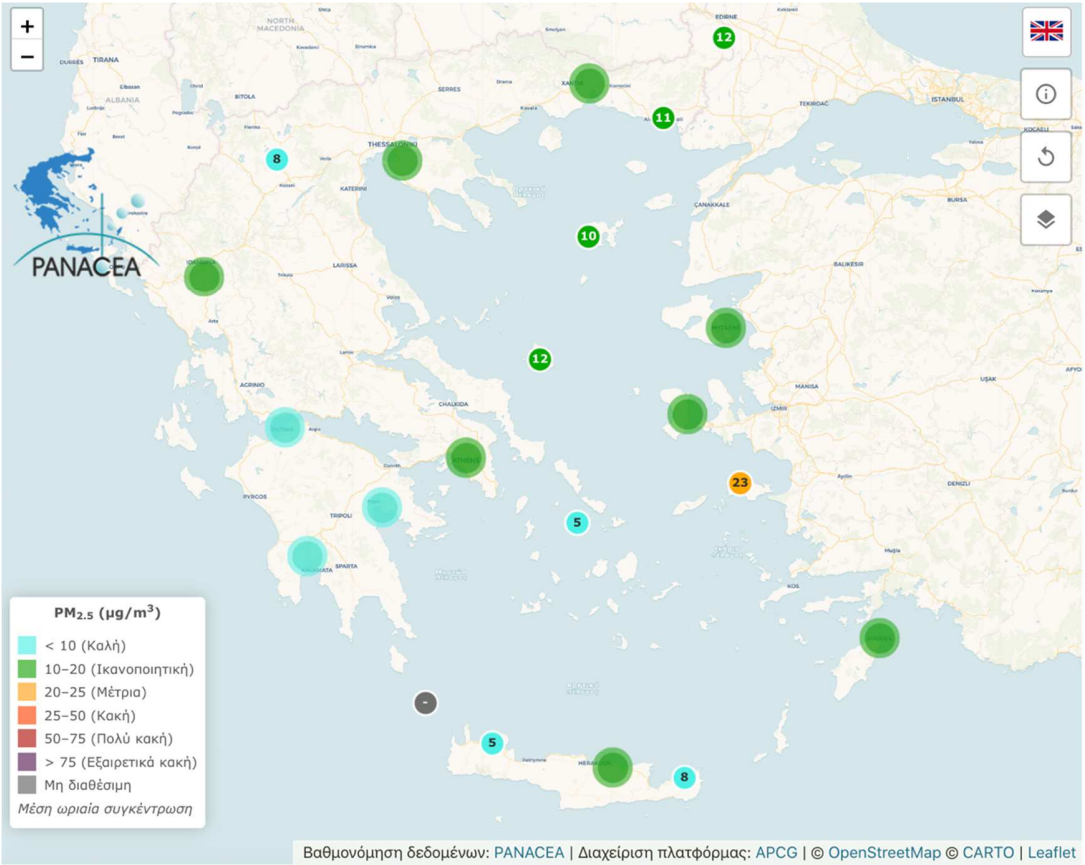
Μετάβαση	ΠΚ, ΠΟΛΚ, ΠΑΙΓ	8	37	462,50
Περισσότερο ανεπτυγμένες	ΕΑΑ, ΕΚΕΦΕ-Δ, ΕΜΠ, ΙΙΒΕΑΑ, ΕΚΠΑ, ΕΛΚΕΘΕ	21	96	457,14

ΠΑΝΑΚΕΙΑ και επικαιρότητα

Η ΠΑΝΑΚΕΙΑ είχε ενεργή δράση και είχε άμεση παρέμβαση σε όποια ανάγκη προέκυπτε στην επικαιρότητα.

Ατμοσφαιρικές μετρήσεις – βαθμονομημένα αποτελέσματα – ενδεικτικά των διακυμάνσεων ρύπανσης

Στο πλαίσιο της ΕΥ PANACEA, αναπτύχθηκε ένα **δίκτυο παρακολούθησης των σωματιδιακών** συγκεντρώσεων $PM_{2.5}$ με τοποθέτηση μετρητών καταγραφής στα μεγάλα ελληνικά αστικά κέντρα, με στόχο την ενημέρωση για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα. Σημειώνεται ότι, για την μέτρηση των συγκεντρώσεων $PM_{2.5}$ χρησιμοποιούνται αισθητήρες οπτικής καταγραφής αριθμού σωματιδίων. Οι μετρητές βαθμονομούνται μέσω σύγκρισης με όργανα αναφοράς. Παρ' όλα αυτά, καθώς η χρησιμοποιούμενη οπτική μέθοδος μέτρησης δεν είναι πρότυπη, οι συγκεντρώσεις που παρέχει δεν είναι απ' ευθείας συγκρίσιμες με τις προβλεπόμενες οριακές τιμές από τα πρότυπα ποιότητας ατμόσφαιρας. Οι μετρητές τοποθετήθηκαν σε θέσεις αστικού και περιαστικού υποβάθρου, προκειμένου να παρέχουν αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα για την ατμοσφαιρική έκθεση του πληθυσμού σε ακτίνα αρκετών km^2. Η ερημική σκόνη δεν καταγράφεται από τους αισθητήρες καθώς καταγράφουν μονάχα τα μικρά σωματίδια. Τα δεδομένα της καταγραφής ανανεώνονται στη διαδικτυακή πλατφόρμα σε σχεδόν πραγματικό χρόνο. Για την ερμηνεία των επιπέδων, που παρέχονται σε όρους συγκέντρωσης κατά μάζα, χρησιμοποιείται χρωματική κλίμακα – δείκτης (όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα, παράδειγμα για την ημέρα 23-08-2022), σύμφωνα με τις οδηγίες του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος.



Η χρησιμότητα ενός τέτοιου εργαλείου είναι μεγάλη καθώς για παράδειγμα σε περιόδους φαινομένων όπως είναι οι πυρκαγιές, τα οποία εμφανίζονται με μεγάλη συχνότητα κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού στην Ελλάδα, οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα να επισκέπτονται την ιστοσελίδα αυτή και να ενημερώνονται για την ποιότητα της ατμόσφαιρας στην περιοχή τους σε πραγματικό χρόνο. Πράγματι σε περιόδους με τέτοια έντονα φαινόμενα πυρκαγιών ανά την Ελλάδα έχει παρατηρηθεί αυξημένη επισκεψιμότητα στην ιστοσελίδα.

Δράσεις ανά υποέργο

<u>Δράσεις του Υποέργου (1) «PANACEA ΠΚ»</u>

Κατά το τρίτο και τέταρτο έτος της λειτουργίας της ΕΥ το ΠΚ

- Συντόνισε του συνόλου της Πράξης
- Οργάνωσε τις τακτικές συναντήσεις της Διευθύνουσας Επιτροπής της ΕΥ κάθε μήνα

- Οργάνωσε το 3η ετήσιας συνάντηση της ΠΑΝΑΚΕΙΑ που έλαβε χώρα συνδυαστικά με το 15th International Conference on Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics - COMECAP, στην πόλη των Ιωαννίνων αλλά και διαδικτυακά.
- Συμμετείχε στο συνέδριο COMECAP έγινε στις 26 με 29 Σεπτεμβρίου του 2021 στο οποίο έλαβαν χώρα οι παρουσίες του επιστημονικού έργου της ΠΑΝΑΚΕΙΑ.
- Συμμετείχε στο πλαίσιο του Πακέτου Εργασίας ΠΕ 9 για στην εκστρατεία μετρήσεων ‘‘PANACEA καλοκαίρι 2021’’ με παράλληλες μετρήσεις σχηματισμού νέων σωματιδίων (New Particle Formation – NPF) σε 11 περιοχές σε όλη την Ελλάδα, συμπεριλαμβανομένου του σταθμού Φινοκαλιά.
- Συντόνισε την τροποποίηση του συνολικού έργου κατόπιν αιτιολογημένης αίτησης για χρονική παράταση για την ορθή ολοκλήρωση του έργου.

- Ολοκληρώθηκε η σύνταξη όλων των παραδοτέων:

Π1.1	Συμφωνητικό κοινοπραξίας
Π4.1	Έκθεση τεχνολογικής αναβάθμισης σταθμών της PANACEA
Π6.3	Έκθεση δραστηριοτήτων πρόσβασης στο σύνολο των υπηρεσιών της PANACEA
Π7.2	Διοργάνωση συνεδρίων και ενημερωτικών ημερίδων και επιστημονικών καφενείων
Π8.2	Έκθεση αποτελεσμάτων συνεργειών μεταξύ επιτόπιων μετρήσεων, τηλεπισκόπησης και Υπολογιστικών μοντέλων στην δημιουργία χαρτών έκθεσης σε πόλεις της Ελλάδας
Π10.1	Έκθεση αποτελεσμάτων αριθμητικών προσομοιώσεων προσδιορισμού των επιπτώσεων της Ατμοσφαιρικής εναπόθεσης στα χερσαία και θαλάσσια οικοσυστήματα

- Συμμετείχε στην εκστρατεία μετρήσεων ΠΑΝΑΚΕΙΑ χειμώνας 2021-2022 έλαβε χώρα από τις 6 Δεκεμβρίου 2021 έως τις 11 Ιανουαρίου 2022 στην πόλη των Ιωαννίνων στο πλαίσιο του «JRA1, Ρύπανση της Ατμόσφαιρας και Έκθεση Πληθυσμού» (ΠΕ8) διενεργήθηκε επαναληπτική εκστρατεία μετρήσεων ρύπων στα Ιωάννινα, με δεδομένο ότι κατά τις προηγούμενες εποχικές εκστρατείες σε έξι αστικά σημεία και ένα υποβάθρου εντοπίστηκε επιβάρυνση στη συγκεκριμένη περιοχή λόγω καύσης βιομάζας τη χειμερινή περίοδο.
- Έγινε η ολοκλήρωση των αναλύσεων των δειγμάτων από όλες τις εκστρατείες της PANACEA καθώς και ανάλυση των αποτελεσμάτων.
- Έγινε συγγραφή των επιστημονικών άρθρων και παρουσιάσεις σε συνέδρια (ΠΕ8.3, ΠΕ9.3 και ΠΕ10.3)
- Συμμετείχε το σύνολο της ομάδας εργασίας στο 11th International Aerosol Conference (IAC), Athens, Greece, 4-9 September, 2022 (ΠΕ8.3, ΠΕ9.3 και ΠΕ10.3)

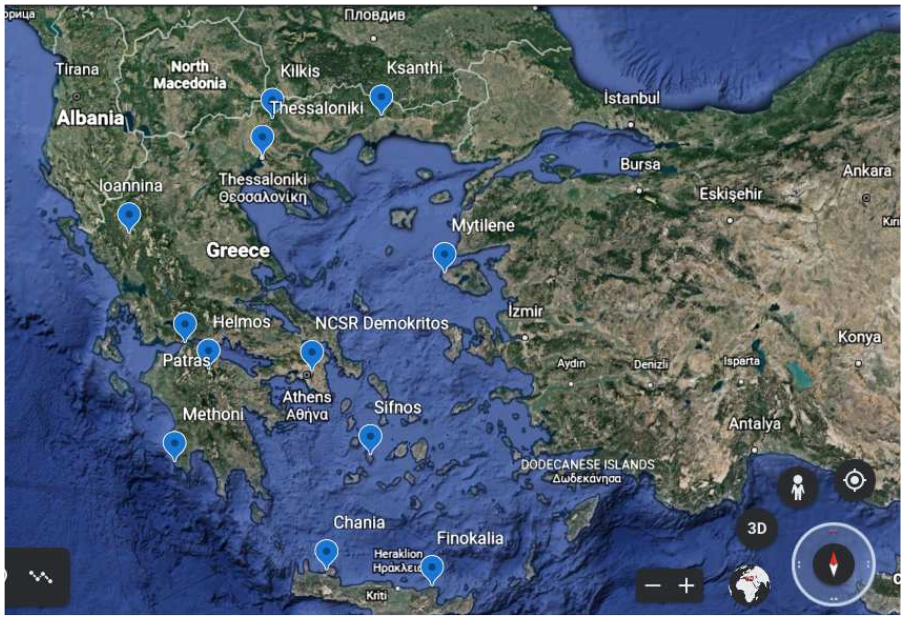
<u>Δράσεις του Υποέργου (2) «PANACEA ΕΑΑ»</u>

Δράσεις APCG – ΕΑΑ (Ομάδα ΙΕΠΒΑ – ΕΥ Δρ. Γερασόπουλος)

Επιτόπιες μετρήσεις SMPS

Στα πλαίσια της Κοινής Ερευνητικής Δραστηριότητας 2 της PANACEA «Αλληλεπιδράσεις αερολυμάτων-νεφών» (ΠΕ 9), πραγματοποιήθηκαν ταυτόχρονες επιτόπιες μετρήσεις με σαρωτές κινητικότητας σωματιδίων (SMPS) σε έντεκα (11) περιοχές σε όλη την Ελλάδα, και συγκεκριμένα σε Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα, Κομοτηνή, Ιωάννινα, Κιλκίς, Μεσσηνία, Μυτιλήνη, Σίφνο, Χανιά και Φινοκαλιά, με σκοπό την μελέτη εμφάνισης φαινομένων σχηματισμού νέων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα (NPF). Στα πλαίσια αυτής της δράσης το ΕΑΑ παραχώρησε και εγκατέστησε τον απαραίτητο μετρητικό εξοπλισμό για παρακολούθηση των φαινομένων αυτών σε 2 από τις 11 αυτές περιοχές, και συγκεκριμένα στην Μυτιλήνη και την Σίφνο, και ήταν υπεύθυνο για την σωστή λειτουργία του εξοπλισμού και την επίβλεψη των αντίστοιχων μετρήσεων. Αντίστοιχα συλλέχθηκαν και τα μετεωρολογικά δεδομένα (θερμοκρασία, υγρασία, ταχύτητα και διεύθυνση ανέμου) από προσκείμενους σταθμούς του δικτύου ΜΕΤΕΟ του ΕΑΑ για την επεξεργασία των αποτελεσμάτων. Τα αποτελέσματα από όλους τους σταθμούς συλλέχθηκαν από το Πανεπιστήμιο Πατρών, το οποίο και είναι υπεύθυνο για την συγγραφή της αντίστοιχης επιστημονικής δημοσίευσης. Τα πρώτα αποτελέσματα της μελέτης παρουσιάστηκαν στο διεθνές συνέδριο αερολυμάτων International Aerosol Conference 2022 στην Αθήνα:

ATAS, P3, 027: Significant spatial gradients in new particle formation frequency in Greece during summer, ANDREAS AKTYPIS, Christos Kaltsonoudis, Angeliki Matrali, Christina Vasilakopoulou, Nikolaos Mihalopoulos, Panagiotis Kalkavouras, Aikaterini Bougiatioti, Nikolaos Kalivitis, Kostas Eleftheriadis, Stergios Vratolis, Maria Gini, Athanasios Kouras, Michalis Lazaridis, Sofia Eirini Chatoutsidou, Athanasios Nenes, Spyros Pandis



Χειμερινές μετρήσεις ατμοσφαιρικών ρύπων στα Ιωάννινα τον χειμώνα 2021-2022

Στο πλαίσιο του ΠΕ 8 για τη συσχέτιση ατμοσφαιρικής ρύπανσης και έκθεσης πληθυσμού στην Ελλάδα έλαβε χώρα η εκστρατεία μετρήσεων **''PANACEA χειμώνας 2021-2022''** (6 Δεκεμβρίου 2021 – 10 Ιανουαρίου 2022) στην πόλη των Ιωαννίνων με στόχο τις μετρήσεις υψηλής ανάλυσης σωματιδίων και αέριων ενώσεων που σχετίζονται με καύσεις ξύλου. Η εκστρατεία αυτή είναι συμπληρωματική της εκστρατείας ''PANACEA χειμώνας 2019-2020'' κατά την οποία σημειώθηκαν εξαιρετικά υψηλά επίπεδα σωματιδίων που σχετίζονται με καύσεις ξύλου, τα οποία ήταν τα υψηλότερα μεταξύ των πόλεων που μελετήθηκαν σε όλη την Ελλάδα. Η εκστρατεία υποστηρίχθηκε από το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, τον τοπικό εταίρο, ενώ ο εξοπλισμός για τις επιτόπιες μετρήσεις βρισκόταν στο σταθμό αναφοράς αστικού υποβάθρου στο νότιο τμήμα της πόλης όπου έχουν διεξαχθεί προηγούμενες εκστρατείες στα Ιωάννινα. Ο επιστημονικός στόχος της εκστρατείας επικεντρώθηκε στον ενδελεχή χαρακτηρισμό ενώσεων που σχετίζονται με την καύση ξύλων με τη χρήση αναλυτικών τεχνικών τελευταίας τεχνολογίας. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε ένας αναλυτής Aerosol Chemical Speciation Monitor (ACSM) (NOA/APCG), κατάλληλος για την παρακολούθηση και ταυτοποίηση των επιπέδων των μη διαθλαστικών ειδών PM_1 σχεδόν σε πραγματικό χρόνο, έγινε συνεχής παρακολούθηση των επιπέδων μη-μεθανικών υδρογονανθράκων με σύστημα GC-FID το οποίο λειτουργεί επίσης από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (NOA). Το Κέντρο Ερευνών Κλίματος & Ατμόσφαιρας (CARE-C) του Ινστιτούτου Κύπρου συνέβαλε στην εκστρατεία αυτή με έναν αναλυτή PTR-ToF-MS για τον ολοκληρωμένο χαρακτηρισμό των οξυγονωμένων πτητικών οργανικών ενώσεων, ενώ σε συνεργασία με το δίκτυο CLIMPACT, πραγματοποιήθηκε παρακολούθηση των αερίων του θερμοκηπίου (GHGs), καθώς και κινητή χαρτογράφηση αυτών των ειδών καθώς και του μαύρου άνθρακα. Πραγματοποιήθηκε επίσης χαρακτηρισμός των σχετικών με την υγεία ιδιοτήτων (δραστηριότητα ROS) των σωματιδιακών ενώσεων από

καύσεις ξύλου, ανάλυση αερολυμάτων $PM_{2.5}$ (σε φίλτρα) για τα κύρια χημικά συστατικά (ιόντα, μέταλλα, OC/EC) όπου πραγματοποιήθηκε από το Εργαστήριο Χημικών Διεργασιών Περιβάλλοντος (ECPL) του Πανεπιστημίου Κρήτης, ενώ ανάλυση ενδεικτικών οργανικών αερολυμάτων πραγματοποιήθηκε από το Ελληνικό Κέντρο Θαλάσσιων Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ) και το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Τέλος, μετρήσεις μαύρου άνθρακα και των συστατικών του που σχετίζονται με την κίνηση από αυτοκίνητα και την καύση ξύλου πραγματοποιήθηκαν επιπλέον στο κέντρο της πόλης για την αξιολόγηση της χωρικής μεταβλητότητας της καύσης ξύλου.

Modelling

Οι προσομοιώσεις φυσικοχημικών διεργασιών στην ατμόσφαιρα έγιναν με τη χρήση του συστήματος μοντέλων WRF (μετεωρολογικό) και EPISODE-CityChem (φωτοχημείας και διασποράς). Κύρια περιοχή ενδιαφέροντος αποτέλεσε η πόλη της Αθήνας και δευτερευόντως τα Ιωάννινα. Η κύρια περίοδος εφαρμογής των μοντέλων ήταν το 2019 (Αθήνα), ενώ για την περίοδο Ιαν-Φεβ. 2020, προσομοιώθηκε αριθμητικά η μετεωρολογία της περιοχής των Ιωαννίνων.

Το μετεωρολογικό μοντέλο WRF εφαρμόστηκε με τη μέθοδο της τηλεσκοπικής εστίασης, λαμβάνοντας δεδομένα εισόδου από το ECMWF, ώστε να ενσωματώσει τα ατμοσφαιρικά φαινόμενα συνοπτικής και μέσης κλίμακας. Η χωρική του ανάλυση πάνω από τις πόλεις είναι υψηλή (1km) ώστε να μπορεί να προσομοιώνει φαινόμενα τοπικής κλίμακας. Τα αποτελέσματά του συνιστούν τα μετεωρολογικά δεδομένα εισόδου στο μοντέλο EPISODE-CityChem. Το εν λόγω ατμοσφαιρικό μοντέλο χημείας και διασποράς αέριας ρύπανσης, παράγει ωριαία πεδία αέριων και σωματιδιακών ρύπων σε χωρική ανάλυση 1km, αλλά και σε υπο-πλέγμα διακριτικής ικανότητας 100m, καθώς και σε επίπεδο δρόμου.

Ο σκοπός των εργασιών στα πλαίσια του προγράμματος ΠΑΝΑΚΕΙΑ ήταν ο έλεγχος αξιοπιστίας του συστήματος μοντέλων, με στόχο την βελτιστοποίησή τους για τις περιοχές ενδιαφέροντος. Στα πλαίσια αυτά, πραγματοποιήθηκε σύγκριση των ωριαίων εκτιμήσεων της μετεωρολογίας και ρύπανσης με τα διαθέσιμα πειραματικά δεδομένα, συμπεριλαμβανομένων των πειραματικών μετρήσεων της υποδομής ΠΑΝΑΚΕΙΑ. Τα στατιστικά αποτελέσματα των συγκρίσεων οδήγησαν στις παρακάτω τροποποιήσεις των προσομοιώσεων:

• Χρήση εναλλακτικών/βέλτιστων σχημάτων παραμετροποίησης του ΑΟΣ (WRF) και φωτοχημείας (EPISODE-CityChem)
• Tuning οδικών εκπομπών του λεκανοπεδίου Αττικής
• Γραμμικά δεδομένα εισόδου οδικών εκπομπών κατανεμημένα στο βέλτιστο αριθμό τύπου δρόμων
• Τοπική προσαρμογή της χρονικής διακύμανσης των ετήσιων εκπομπών
• Tuning συγκεντρώσεων όζοντος υποβάθρου

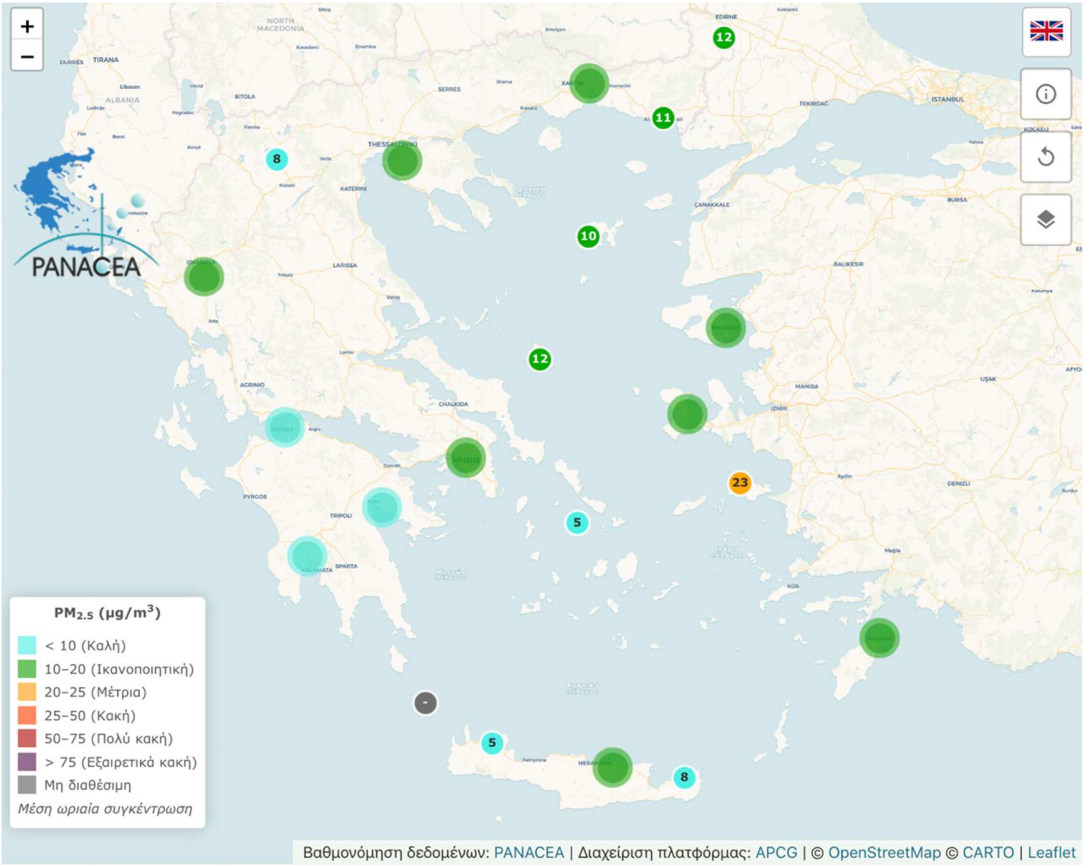
Οι συγκρίσεις των ελέγχων ευαισθησίας μεταξύ τους διαμόρφωσαν τη βέλτιστη εφαρμογή των 2 μοντέλων. Αποτελέσματα τμήματος αυτής της μελέτης και εφαρμογών παρουσιάστηκαν στο συνέδριο COMECAP 2021 (Kakouri et al.; Athanasopoulou et al., 2021, διαθέσιμα εδώ: http://apcg.meteo.noa.gr/index.php/news-events/142-comecap-2021).

Παράλληλα, επιχειρήθηκε τροποποίηση/εμπλουτισμός των μηχανισμών ατμοσφαιρικής χημείας, ώστε να περιληφθεί η σωματιδιακή φάση. Συγκεκριμένα, στο EPISODE-CityChem ενσωματώθηκε η θερμοδυναμική των ανόργανων αερολυμάτων (θειικά, νιτρικά, αμμωνιακά, νάτριο, χλώριο, μαγνήσιο) και η υγρή χημεία θείου.

Διάχυση

Η πλατφόρμα παρακολούθησης σωματιδιακών συγκεντρώσεων air-quality.gr

Στο πλαίσιο της ΕΥ PANACEA, αναπτύχθηκε ένα δίκτυο παρακολούθησης των σωματιδιακών συγκεντρώσεων PM2.5 με τοποθέτηση μετρητών καταγραφής στα μεγάλα ελληνικά αστικά κέντρα, με στόχο την ενημέρωση για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα. Σημειώνεται ότι, για την μέτρηση των συγκεντρώσεων PM2.5 χρησιμοποιούνται αισθητήρες οπτικής καταγραφής αριθμού σωματιδίων. Οι μετρητές βαθμονομούνται μέσω σύγκρισης με όργανα αναφοράς. Παρ’ όλα αυτά, καθώς η χρησιμοποιούμενη οπτική μέθοδος μέτρησης δεν είναι πρότυπη, οι συγκεντρώσεις που παρέχει δεν είναι απ’ ευθείας συγκρίσιμες με τις προβλεπόμενες οριακές τιμές από τα πρότυπα ποιότητας ατμόσφαιρας. Οι μετρητές τοποθετήθηκαν σε θέσεις αστικού και περιαστικού υποβάθρου, προκειμένου να παρέχουν αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα για την ατμοσφαιρική έκθεση του πληθυσμού σε ακτίνα αρκετών km2. Η ερημική σκόνη δεν καταγράφεται από τους αισθητήρες καθώς καταγράφουν μονάχα τα μικρά σωματίδια. Τα δεδομένα της καταγραφής ανανεώνονται στη διαδικτυακή πλατφόρμα σε σχεδόν πραγματικό χρόνο. Για την ερμηνεία των επιπέδων, που παρέχονται σε όρους συγκέντρωσης κατά μάζα, χρησιμοποιείται χρωματική κλίμακα – δείκτης (όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα, παράδειγμα για την ημέρα 23-08-2022), σύμφωνα με τις οδηγίες του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος.



Η χρησιμότητα ενός τέτοιου εργαλείου είναι μεγάλη καθώς για παράδειγμα σε περιόδους φαινομένων όπως είναι οι πυρκαγιές, τα οποία εμφανίζονται με μεγάλη συχνότητα κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού στην Ελλάδα, οι πολίτες έχουν τη δυνατότητα να επισκέπτονται την ιστοσελίδα αυτή και να ενημερώνονται για την ποιότητα της ατμόσφαιρας στην περιοχή τους σε πραγματικό χρόνο. Πράγματι σε περιόδους με τέτοια έντονα φαινόμενα πυρκαγιών ανά την Ελλάδα έχει παρατηρηθεί αυξημένη επισκεψιμότητα στην ιστοσελίδα.

Διεθνές Συνέδριο Αερολυμάτων 2022 στην Αθήνα

Πληθώρα αποτελεσμάτων των δράσεων της ΕΥ PANACEA παρουσιάστηκαν, είτε με προφορική παρουσίαση είτε με poster, στο Διεθνές Συνέδριο Αερολυμάτων 2022 (International Aerosol Conference 2022), που έλαβε χώρα στο διάστημα 04-09 Σεπτεμβρίου στην Αθήνα. Η ομάδα έργου του ΕΑΑ συμμετείχε ενεργά και σε οργανωτικές πτυχές του συνεδρίου ενώ, ο Επιστημονικός Υπεύθυνος Δρ. Ευάγγελος Γερασόπουλος, αλλά και ο Αναπληρωτής Επιστημονικός Υπεύθυνος Δρ. Βασίλειος Αμοιρίδης, ήταν μέλη της Τοπικής Οργανωτικής Επιτροπής. Το συνέδριο στέφθηκε με απόλυτη επιτυχία καθώς συγκέντρωσε μεγάλο πλήθος

κορυφαίων επιστημόνων από όλον τον κόσμο στο πεδίο των αερολυμάτων, αλλά και γενικότερα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και ποιότητας του αέρα.

Διάχυση

Στο πλαίσιο του παραδοτέου Π5.3 σχετικά με την ομογενοποίηση και την συγκέντρωση όλων των διαθέσιμων ατμοσφαιρικών παρατηρήσεων που καταγράφονται από επίγειες διατάξεις σε εθνικό επίπεδο σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε το Κέντρο Διαχείρισης και Διάθεσης Δεδομένων (ΚΔΔΔ). Το ΚΔΔΔ προσφέρει δυνατότητες συλλογής δεδομένων από επίγεια όργανα παθητικής ή ενεργητικής τηλεπισκόπησης, λειτουργίες αυτόματης επεξεργασίας τους αλλά και εργαλεία που υποστηρίζουν την διάχυση των δεδομένων. Συγκεκριμένα, το ΚΔΔΔ:

- Υποστηρίζει την αποθήκευση δεδομένων από διαφορετικά είδη οργάνων και για διάφορες φυσικές παραμέτρους
- Επιτρέπει την επεξεργασία των δεδομένων σε σχεδόν πραγματικό χρόνο και φιλοξενεί τα προϊόντα της επεξεργασίας
- Βοηθά στην διάχυση των δεδομένων μέσω ιστοσελίδων και SFTP αποθετηρίων
- Βοηθά στην οργάνωση επιστημονικών πειραμάτων (campaigns) με την προβολή γραφημάτων (quicklooks) των μετρήσεων και αποτελεσμάτων αριθμητικών ατμοσφαιρικών μοντέλων. Τέτοια πειράματα είναι για παράδειγμα το πείραμα ASKOS (https://askos.space.noa.gr/) και το πείραμα CALISHTO (https://calishto.panacea-ri.gr/) . Το πείραμα ASKOS είναι μία δράση του ΕΑΑ σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Διαστημική Υπηρεσία (ESA) και 22 άλλους φορείς, με σκοπό την αξιολόγηση των προϊόντων της δορυφορικής αποστολής AEOLUS, το οποίο διεξήχθη στο Πράσινο Ακρωτήρι το καλοκαίρι του 2021 και του 2022. Το πείραμα CALISHTO διεξήχθει το φθινόπωρο του 2021 στο Παρατηρητήριο Ατμοσφαιρικών Αερολυμάτων και Κλιματικής Αλλαγής του Χελμού (HAC). Το πείραμα διοργανώθηκε από το Εθνικό Κέντρο Έρευνας Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος», σε συνεργασία με 10 άλλους φορείς και πανεπιστήμια. Το ΚΔΔΔ υποστήριξε το πείραμα με την κατασκευή ιστοσελίδας για την διοργάνωση του πειράματος και την διάχυση προβλέψεων από αριθμητικά μοντέλα.

Συγγραφή επιστημονικών δημοσιεύσεων και ανακοινώσεις σε συνέδρια.

Lidar component

Συμμετοχή στο επιστημονικό πείραμα ASKOS με το πρότυπο σύστημα lidar eVe (Enhancement and Validation of ESA products; https://evelidar.eu/).

Στο πλαίσιο του παραδοτέου Π5.3 πραγματοποιήθηκαν τακτικές –και μη- επισκέψεις στον σταθμό PANGEA των Αντικυθήρων με σκοπό την διασφάλιση της σωστής λειτουργίας των οργάνων και της διεξαγωγής τακτικών ελέγχων της ποιότητας των μετρήσεων.

Στο πλαίσιο του παραδοτέου Π9.2 σχετικά με την έκθεση αποτελεσμάτων συνεργειών μεταξύ επιτόπιων μετρήσεων και τηλεπισκόπησης με υπολογιστικά μοντέλα στον τομέα της αλληλεπίδρασης αερολυμάτων/ακτινοβολίας εξασφαλίστηκε η συνεχής λειτουργία των οργάνων του σταθμού κατά την διάρκεια της θερινής περιόδου 2021 (Μάιος – Ιούλιος). Δεδομένα από την περίοδο αυτή, καθώς και τη θερινή περίοδο 2020, χρησιμοποίηθηκαν για την μελέτη της επίδρασης των σωματιδίων ερημικής σκόνης στην εξερχόμενη ηλιακή ακτινοβολία από την κορυφή της ατμόσφαιρας πάνω από την περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου.

Συμμετοχή στο πρόγραμμα CAMS21b (http://www.ciao.imaa.cnr.it/index.php?option=com_content&view=article&id=248&Itemid=317), για την παροχή πιστοποιημένων δεδομένων lidar από τον σταθμό των Αντικυθήρων. Στο πρόγραμμα συμμετέχουν συνολικά 9 Ευρωπαϊκοί σταθμοί lidar του δικτύου ACTRIS. Τα δεδομένα (καθ' ύψος κατανομές των οπτικών ιδιοτήτων των αιωρούμενων σωματιδίων σε κάθε σταθμό) θα παρέχονται σε σχεδόν πραγματικό χρόνο (μέσα σε 6 ώρες από την μέτρηση) για την αξιολόγηση του Copernicus Atmosphere Monitoring Service (CAMS), κατά την περίοδο Ιανουάριος – Ιούνιος 2021.

Modelling component

Στο πλαίσιο του παραδοτέου Π10.2 πραγματοποιήθηκαν τα ακόλουθα:

Η συνδυαστική χρήση ατμοσφαιρικών μοντέλων (FLEXPART και MERRA-2 reanalysis) και μεθόδων τηλεπισκόπησης (επίγειες μετρήσεις με το lidar PollyXT και δορυφορικές μετρήσεις με τον TROPOMI/S5P) που είναι σε θέση να εντοπίσουν με ικανοποιητική ακρίβεια τόσο τη θέση και τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά όσο και τη σύσταση και τις συγκεντρώσεις των αιωρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα, καθώς και την συνύπαρξη σωματιδίων ερημικής σκόνης και ηφαιστειακής τέφρας.

Επιπρόσθετα, στο πλαίσιο του ερευνητικού έργου e-shape (EuroGEO), έχει αναπτυχθεί από την ομάδα NOA - ReACT, του ΙΑΑΔΕΤ/ΕΑΑ ένα σύστημα πρόγνωσης μεταφοράς ηφαιστειακών αιωρούμενων σωματιδίων (Early Warning forecasting system) για την παροχή σε πραγματικό χρόνο προγνώσεων της μεταφοράς ηφαιστειακής τέφρας και των θειικών αιωρημάτων με τη χρήση του Λαγκρανζιανού μοντέλου διασποράς FLEXPART-WRF.

Χρησιμοποιήθηκαν μετρήσεις ανέμου από τη δορυφορική αποστολή Aeolus (Straume et al., 2008), της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Διαστήματος (ΕΥΔ), εφαρμόζοντας τη μέθοδο αφομοίωσης δεδομένων για την παραγωγή βελτιωμένων πεδίων εισόδου πλανητικής κλίμακας (παρέχονται

από το IFS παγκόσμιο μοντέλο του ECMWF), ως αρχικές και οριακές συνθήκες, για την εκτέλεση ατμοσφαιρικών μοντέλων περιοχικής κλίμακας.

Πραγματοποιήθηκε παραμετροποίηση του κύκλου ζωής των ΣΘΑ με το μοντέλο Georgia Institute of Technology-Goddard Global Ozone Chemistry Aerosol Radiation and Transport GOCART (Chin et al., 2000,2002) το οποίο είναι συζευγμένο με το WRF-Chem. Επιπλέον, στο πλαίσιο της μελέτης αυτής, αναπτύχθηκε ένας αλγόριθμος ο οποίος παίρνει υπόψη του την υγροσκοπική αύξηση της ξηρής ακτίνας και μάζας των ΣΘΑ που προσομοιώνει το WRF-Chem, οδηγώντας σε μια πιο ρεαλιστική εκτίμηση των ΣΘΑ. Ο αλγόριθμος υπολογίζει τις οπτικές ιδιότητες των αιωρούμενων ΣΘΑ, όπως τον συντελεστή εξασθένισης στα 550nm για την εκτίμηση και σύγκριση των αποτελεσμάτων του μοντέλου με διαθέσιμες παρατηρήσεις.

Τέλος, στο πλαίσιο του παραδοτέου Π9.2 αξιοποιήθηκαν τα μοντέλα MOPSMAP και LIBRADTRAN για την ολοκλήρωση της μελέτης της επίδρασης των σωματιδίων ερημικής σκόνης στην εξερχόμενη ηλιακή ακτινοβολία από την κορυφή της ατμόσφαιρας πάνω από την περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου.

Δράσεις του Υποέργου (3) «PANACEA ΑΠΘ»

- Επικύρωση των μετρήσεων TROPOMI ανοφορικά με το Absorbing Aerosol Height και το total ozone
- Βελτίωση αλγορίθμων MAX-DOAS για την κατακόρυφη κατανομή ιχνοαερίων (NO_2, HCHO) και εφαρμογή τους για την τρισδιάστατη χαρτογράφηση της αέριας ρύπανσης.
- Συνέργεια της τεχνικής MAX_DOAS με μετρήσεις lidar
- Χωρο-χρονική χαρτογράφηση ατμοσφαιρικής ρύπανσης στη Θεσσαλονίκη και στα Ιωάννινα
- Ανάλυση δορυφορικών δεδομένων TROPOMI και CALIPSO για την μελέτη των επεισοδίων σωματιδιακής ρύπανσης και σκόνης
- Μετρήσεις τηλεπισκόπησης Lidar για την εκτίμηση της εναπόθεσης ερημικής σκόνης

Δράσεις του Υποέργου (4) «PANACEA ΕΚΕΦΕ-Δ»

Μελέτη επιμερισμού πηγών σε αστικά κέντρα της Ελλάδας

1. Εισαγωγή

Η ρύπανση από αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ) προέρχεται από πλήθος διαφορετικών πηγών, τόσο ανθρωπογενών όσο και φυσικών. Επιπλέον, ο σχηματισμός του ατμοσφαιρικού αερολύματος μπορεί να είναι πρωτογενής (άμεση εκπομπή σωματιδιακών ρύπων στην

ατμόσφαιρα) ή δευτερογενής (δημιουργία σωματιδίων μέσω φυσικοχημικών δράσεων που λαμβάνουν χώρα στην ατμόσφαιρα, παρουσία πρόδρομων αέριων ενώσεων). Η πληθώρα των πηγών εκπομπής και μηχανισμών σχηματισμού των ΑΣ καθιστά απαραίτητο τον επιμερισμό πηγών της σωματιδιακής ρύπανσης, προκειμένου να αναπτυχθούν αποτελεσματικά μέτρα ελέγχου, στοχευμένα προς τις κύριες πηγές ρύπανσης. Ο επιμερισμός πηγών επιτρέπει, αφενός την αναγνώριση των βασικών πηγών (πρωτογενών ή δευτερογενών), και αφετέρου την ποσοτικοποίηση της συνεισφοράς αυτών στα μετρούμενα επίπεδα σωματιδιακής ρύπανσης.

Μια από τις πλέον ευρέως χρησιμοποιούμενες μεθοδολογίες επιμερισμού πηγών είναι τα μοντέλα αποδέκτη (receptor models), και ειδικά η παραγοντοποίηση θετικής μήτρας (positive matrix factorization, PMF) (Belis et al., 2020). Η μεθοδολογία αυτή αξιοποιεί δεδομένα συγκέντρωσης των ΑΣ και επιμέρους χημικών συστατικών τους και παρέχει τα χημικά προφίλ των κύριων πηγών και την συνεισφορά τους στις συγκεντρώσεις ΑΣ. Η μεθοδολογία PMF έχει εφαρμοστεί στο παρελθόν στα δύο μεγάλα αστικά κέντρα της Ελλάδας (Αθήνα και Θεσσαλονίκη) (Saraga et al., 2019, Grivas et al., 2018, Diapouli et al., 2017, Amato et al., 2016, Paraskevopoulou et al., 2015, Mantas et al., 2014), και σε μικρότερο βαθμό σε άλλες πόλεις της χώρας (Diapouli et al., 2017, Manousakas et al., 2017). Στο πλαίσιο του παρόντος έργου σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα μια συντονισμένη καμπάνια μετρήσεων σωματιδιακής ρύπανσης σε διαφορετικές πόλεις της Ελλάδας (Αθήνα, Πάτρα, Ιωάννινα, Βόλος και Ξάνθη). Συλλέχθηκαν δεδομένα συγκέντρωσης των ΑΣ2,5 και επιμέρους συστατικών τους, τα οποία αξιοποιήθηκαν για τον επιμερισμό των πηγών σωματιδιακής ρύπανσης στις περιοχές αυτές, μέσω της εφαρμογής της μεθοδολογίας PMF.

2. Μεθοδολογία

2.1. Δειγματοληψία και αναλύσεις

Κατά την περίοδο 07-08/2019 και 12/2019-02/2020 συλλέχθηκαν 24ωρα δείγματα $ΑΣ_{2,5}$ σε πέντε πόλεις της Ελλάδας (Αθήνα, Πάτρα, Ιωάννινα, Βόλος και Ξάνθη). Τα δείγματα χρησιμοποιήθηκαν για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης μάζας των ΑΣ, με την πρότυπη βαρυμετρική μέθοδο. Επιπλέον, αναλύθηκαν για τον προσδιορισμό των επιμέρους χημικών συστατικών. Συγκεκριμένα πραγματοποιήθηκε πολυστοιχειακή ανάλυση με εφαρμογή Φασματοσκοπίας Ακτίνων Χ (ED-XRF spectrometer Epsilon 5, PANanalytical), για τον προσδιορισμό των παρακάτω στοιχείων και ιχνοστοιχείων: Na, Mg, Al, Si, S, Cl, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Br, Rb, Sr, Cs, Ba και Pb (Manousakas et al., 2018). Επιπλέον, ποσοτικοποιήθηκε ο οργανικός (organic carbon, OC) και στοιχειακός άνθρακας (elemental carbon, EC) στα φίλτρα, με εφαρμογή θερμο-οπτικής μεθόδου. Τέλος, στις τέσσερις πόλεις (εκτός της Αθήνας) προσδιορίστηκαν και οι συγκεντρώσεις βασικών ιοντικών συστατικών (Na^+, NH_4^+, K^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Cl^-, NO_3^- και SO_4^{2-}), με εφαρμογή ιοντικής χρωματογραφίας.

2.2. Επιμερισμός πηγών

Ο επιμερισμός πηγών των ΑΣ$_{2,5}$ πραγματοποιήθηκε με εφαρμογή της μεθοδολογίας PMF, και συγκεκριμένα με χρήση του μοντέλου EPA PMF 5.0. Η μεθοδολογία PMF βασίζεται στην παρακάτω εξίσωση ισοζυγίου μάζας:

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^{p} g_{ik} \cdot f_{kj} + e_{ij} \qquad (1)$$

όπου, *c* είναι η συγκέντρωση του χημικού συστατικού *j*, όπως μετρήθηκε στο δείγμα *i*, *g* είναι η συνεισφορά της πηγής *k* στο δείγμα *i*, *f* είναι η συνεισφορά του χημικού συστατικού *j* στο χημικό προφίλ της πηγής *k*, *p* είναι ο αριθμός των πηγών, και *e* είναι το υπόλειμμα (η διαφορά μεταξύ της μετρούμενης και εκτιμούμενης από το μοντέλο συγκέντρωσης).

Το μοντέλο EPA PMF 5.0 εφαρμόστηκε για κάθε πόλη χωριστά, με δεδομένα εισόδου τις συγκεντρώσεις των ΑΣ$_{2,5}$ και των επιμέρους συστατικών τους, καθώς και την αβεβαιότητα για κάθε τιμή συγκέντρωσης.

3. Αποτελέσματα

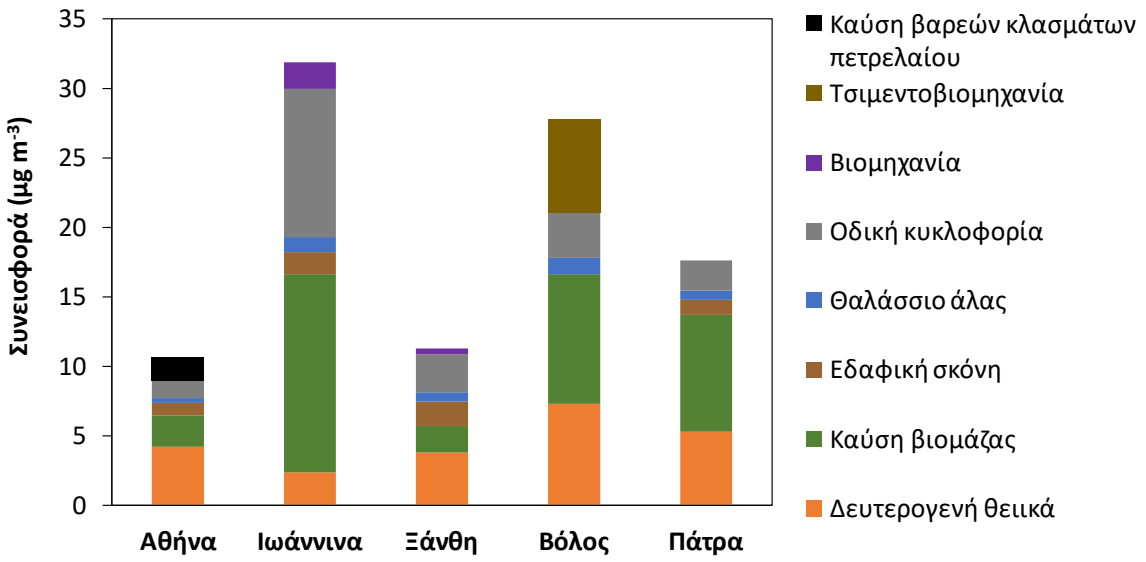
Οι συγκεντρώσεις των ΑΣ$_{2,5}$ και χημικών συστατικών που καταγράφηκαν στις πέντε πόλεις παρουσιάζονται στον Πίνακα 1. Οι υψηλότερες συγκεντρώσεις παρατηρούνται στο Βόλο και στα Ιωάννινα, όπου τα μέσα επίπεδα συγκέντρωσης για όλη την περίοδο δειγματοληψίας ξεπερνούν την ετήσια οριακή τιμή που έχει θέσει η Ε.Ε. για τα ΑΣ$_{2,5}$ (25 μg m^{-3}). Σημειώνεται ότι οι θέσεις δειγματοληψίας αντιστοιχούν σε περιοχές αστικού υποβάθρου, με εξαίρεση τον Βόλο, όπου οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν πλησίον δρόμου έντονης κυκλοφορίας.

Πίνακας 1. Μέση συγκέντρωση των ΑΣ$_{2,5}$ και επιμέρους συστατικών τους στις πέντε υπό μελέτη πόλεις. (ΜΔ: Μη Διαθέσιμο)

	Μέση συγκέντρωση (ng m^{-3})				
	Αθήνα	**Ιωάννινα**	**Βόλος**	**Ξάνθη**	**Πάτρα**
ΑΣ$_{2.5}$	11032	39858	29792	12940	18682
OC	2792	16510	5941	3341	6101
EC	383	1715	1200	300	787
Na^+	ΜΔ	128	514	162	254
NH_4^+	ΜΔ	996	1386	865	878
K^+	ΜΔ	853	366	203	389
Mg^{2+}	ΜΔ	34	548	31	31
$Ca^{2+,}$	ΜΔ	714	84	137	272
Cl^-	ΜΔ	378	285	243	138

NO_3^-	ΜΔ	1996	1674	424	763
SO_4^{2-}	ΜΔ	2964	6220	1879	3049
Na	106	ΜΔ	ΜΔ	ΜΔ	ΜΔ
Mg	30	ΜΔ	ΜΔ	ΜΔ	ΜΔ
Al	88	ΜΔ	ΜΔ	ΜΔ	ΜΔ
Si	172	ΜΔ	ΜΔ	ΜΔ	ΜΔ
S	784	529	669	372	384
Cl	18	56	26	2	33
K	150	486	176	105	309
Ca	120	528	624	80	92
Ti	6,5	6,3	10	4,8	7,7
V	1,1	0,3	1,2	ΜΔ	ΜΔ
Cr	0,7	0,4	1,9	0,6	2,8
Mn	1,5	2,8	22	1,1	6,5
Fe	110	119	416	59	54
Co	ΜΔ	0,5	0,8	ΜΔ	ΜΔ
Ni	1,7	2,1	1,6	1,6	4,3
Cu	5,9	3,4	14	0,8	22
Zn	13	13	188	13	11
Br	2,2	3,0	3,3	2,4	ΜΔ
Sr	ΜΔ	1,3	1,2	ΜΔ	ΜΔ
Cs	ΜΔ	8	ΜΔ	10	ΜΔ
Ba	10	ΜΔ	ΜΔ	12	ΜΔ
Pb	3,7	3,8	16	ΜΔ	23

Τα αποτελέσματα επιμερισμού πηγών κατέδειξαν ως κύριες πηγές σωματιδιακής ρύπανσης στις πέντε πόλεις ανθρωπογενείς πηγές, όπως η κίνηση των οχημάτων, η καύση ορυκτών υλών και βιομάζας και βιομηχανικές δραστηριότητες. Σημαντική ήταν και η συνεισφορά της δευτερογενούς παραγωγής σωματιδίων, ενώ οι φυσικές πηγές (θαλάσσιο άλας και εδαφική σκόνη) συνεισέφεραν σε μικρότερο βαθμό στις συγκεντρώσεις των $ΑΣ_{2,5}$. Η συνεισφορά των διαφορετικών πηγών στα επίπεδα συγκέντρωσης σωματιδιακής ρύπανσης σε κάθε πόλη παρουσιάζεται στο Σχήμα 1.



Σχήμα 1. Συνεισφορά διαφορετικών πηγών στα επίπεδα συγκέντρωσης των $ΑΣ_{2,5}$.

Βιβλιογραφία

Amato, F., Alastuey, A., Karanasiou, A., Lucarelli, F., Nava, S., Calzolai, G., Severi, M., Becagli, S., Gianelle, V.L., Colombi, C., Alves, C., Cust_odio, D., Nunes, T., Cerqueira, M., Pio, C., Eleftheriadis, K., Diapouli, E., Reche, C., Minguill_on, C., Manousakas, M., Maggos, T., Vratolis, S., Harrison, R.M., Querol, X., 2016. AIRUSE-LIFE+: a harmonized PM speciation and source apportionment in five southern European cities. Atmos. Chem. Phys. 16, 3289-3309.

Belis, C.A., Pernigotti, D., Pirovano, G., Favez, O., Jaffrezo, J.L., Kuenen, J., van Der Gon, H.D., Reizer, M., Riffault, V., Alleman, L.Y., et al., 2020. Evaluation of receptor and chemical transport models for PM10 source apportionment. Atmos. Environ. X 5, 100053.

Diapouli, E., Manousakas, M., Vratolis, S., Vasilatou, V., Maggos, T., Saraga, D., Grigoratos, T., Argyropoulos, G., Voutsa, D., Samara, C., Eleftheriadis, K., 2017. Evolution of air pollution source contributions over one decade, derived by PM10 and PM2.5 source apportionment in two metropolitan urban areas in Greece. Atmos. Environ. 164, 416–430.

Grivas, G., Cheristanidis, S., Chaloulakou, A., Koutrakis, P. and Mihalopoulos, N., 2018. Elemental composition and source apportionment of fine and coarse particles at traffic and urban background locations in Athens, Greece. Aerosol Air Qual. Res. 18, 1642-1659.

Manousakas, M., Diapouli, E., Papaefthymiou, H., Kantarelou, V., Zarkadas, C., Kalogridis, A.-C., Karydas, A.-G., & Eleftheriadis, K., 2018. XRF characterization and source apportionment of PM10 samples collected in a coastal city. X-Ray Spectrometry 47(3), 190–200.

Manousakas, M., Papaefthymiou, H., Diapouli, E., Migliori, A., Karydas, A.G., Bogdanovic-Radovic, I., Eleftheriadis, K., 2017. Assessment of PM2.5 sources and their corresponding level

of uncertainty in a coastal urban area using EPA PMF 5.0 enhanced diagnostics. Sci. Total Environ. 574, 155-164.

Mantas, E., Remoundaki, E., Halari, I., Kassomenos, P., Theodosi, C., Hatzikioseyian, A., Mihalopoulos, N., 2014. Mass closure and source apportionment of PM2.5 by Positive Matrix Factorization analysis in urban Mediterranean environment. Atmos. Environ. 94, 154-163.

Paraskevopoulou, D., Liakakou, E., Gerasopoulos, E., Mihalopoulos, N., 2015. Sources of atmospheric aerosol from long-term measurements (5 years) of chemical composition in Athens, Greece. Sci. Total Environ. 527-528, 165-178.

Saraga, D.E., Tolis, E.I., Maggos, T., Vasilakos, C., Bartzis, J.G., 2019. PM2.5 source apportionment for the port city of Thessaloniki, Greece. Sci. Total Environ. 650, 2337-2354.

Οργάνωση και συντονισμός και συμμετοχή στην εκστρατέια Cloud-AerosoL InteractionS in the Helmos Background TropOsphere (CALISHTO)

Η καμπάνια Cloud-AerosoL InteractionS in Helmos Background TropOsphere (CALISHTO) πραγματοποιήθηκε με επιτυχία τον Οκτώβριο και τον Νοέμβριο του 2021. Είναι μια συνέργεια μεταξύ του έργου της Πανελλήνιας υποδομής για τη σύνθεση της ατμόσφαιρας και την αλλαγή του κλίματος (PANACEA) με επίκεντρο το ΠΕ 9(WP9): Aerosol Cloud Interactions (ACI) και το έργο του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Έρευνας (ERC) Πυρογενείς μετασχηματισμοί που επηρεάζουν το κλίμα και την υγεία (PyroTRACH). Η εκστρατεία επικεντρώνεται γύρω από τον σταθμό ΕΚΕΦΕ Δημόκριτος ACTRIS, όρος Χελμός (HAC), που βρίσκεται στα 2315 μέτρα πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας, ο νοτιότερος σταθμός αερολύματος in situ μεγάλου υψόμετρου της Ευρωπαικής Υποδομής ACTRIS πάνω από 2000 μέτρα στην Ευρώπη, στο όρος Χελμός (Αροανία) της Πελοποννήσου, Ελλάδα . Κατά τη διάρκεια της δίμηνης εντατικής περιόδου, επιπρόσθετα όργανα από το EPFL Ελβετίας, το ΕΜΠ Ελλάδας και από 15 Έλληνες και διεθνείς εταίρους αναπτύχθηκαν στον σταθμό και σε χαμηλότερο σημείο (500 μέτρα χαμηλότερα) και ένα ακόμη στο κέντρο CSTACC κοντά στην πόλη Πάτρα, Ελλάδα σαν προσθήκη της υποδομής για μετρήσεις τηλεπισκόπησης cloud-in situ, τηλεπισκόπησης νεφών και αεροζόλ.

Εικ.1 Ο σταθμός Helmos Mt ACTRIS στα 2315 m υψόμετρο

Σύντομη τεχνική περιγραφή

Οι διεργασίες σύννεφων ελέγχουν τη βροχόπτωση και τον υδρολογικό κύκλο, που έχουν άμεσο αντίκτυπο στην παροχή γλυκού νερού που επηρεάζει τα οικοσυστήματα και τη γεωργία. Παρά τη σημασία τους, η αντιμετώπιση των νεφών σε κλιματικά μοντέλα φέρει μεγάλες αβεβαιότητες που επηρεάζουν άμεσα τις προβλέψεις των κλιματικών μοντέλων (Seinfeld et al., 2016). Ιδιαίτερα αβέβαιες και σημαντικές είναι οι επιπτώσεις των αερολυμάτων στα νέφη μικτής φάσης, δεδομένων των πολλών διεργασιών που συμβαίνουν που περιλαμβάνουν νερό σε υγρή φάση και πάγο. Οι παρατηρούμενες συγκεντρώσεις αριθμού κρυστάλλων πάγου (ICNC) στα σύννεφα μπορεί να είναι τάξεις μεγέθους υψηλότερες από τις αναμενόμενες από τις παρατηρούμενες συγκεντρώσεις IN, από τη δράση των δευτερογενών διεργασιών πάγου (SIP), όπου οι κρύσταλλοι πάγου (που σχηματίζονται πάνω στους αρχικούς πυρήνες) συγκρούονται με άλλα σταγονίδια/κρυστάλλους σύννεφων και δημιουργούν θραύσματα δευτερογενών κρυστάλλων πάγου. Αυτές οι διεργασίες αναμένεται να συμβούν σε πολλούς τύπους ορογραφικών νεφών και να επηρεάσουν τους ρυθμούς βροχόπτωσης και τις ιδιότητές τους (π.χ. Georgagaki et al., in review). Η τοποθεσία του όρουε Χελμού είναι χαρακτηριστική του αδιατάρακτου υποβάθρου, που βρίσκεται ως επί το πλείστο στην ελεύθερη τροπόσφαιρα ή στη διεπαφή με το ηπειρωτικό οριακό στρώμα με πολύ μικρή επίδραση από τα επιφανειακά ρυπασμένα στρώματα (Collaud-Coen et al., 2019) και βρίσκεται σε μια περιοχή που συναντιούνται μεγάλη ποικιλία τύπων μάζας αέρα (ηπειρωτική, Σαχάρα, καύση βιομάζας μεγάλης εμβέλειας, ηπειρωτική εκροή, ηφαιστειακό αεροζόλ κ.λπ.).

Εικόνα 2. 1) Όργανα μόνιμης και εκστρατείας σταθμού Helmos Mt, 2 & 3 όργανα τηλεπισκόπησης αερολυμάτων & σύννεφων στις κατώτερες τοποθεσίες του Χελμού (1750 και 1850 m sl)

Επιστημονικοί Στόχοι

• Μελέτη αλληλεπιδράσεων αερολύματος-νέφους για ορογραφικά νέφη μικτής φάσης στην περιοχή της Ανατολικής Μεσογείου χρησιμοποιώντας συνέργεια τηλεπισκόπησης και επιτόπου οργάνων καθώς και προσομοιώσεων.

• Βελτίωση των αλγόριθμων τηλεπισκόπησης για την ανάκτηση μικροφυσικών ιδιοτήτων του νέφους (π.χ. συγκεντρώσεις αριθμού σταγονιδίων νέφους).

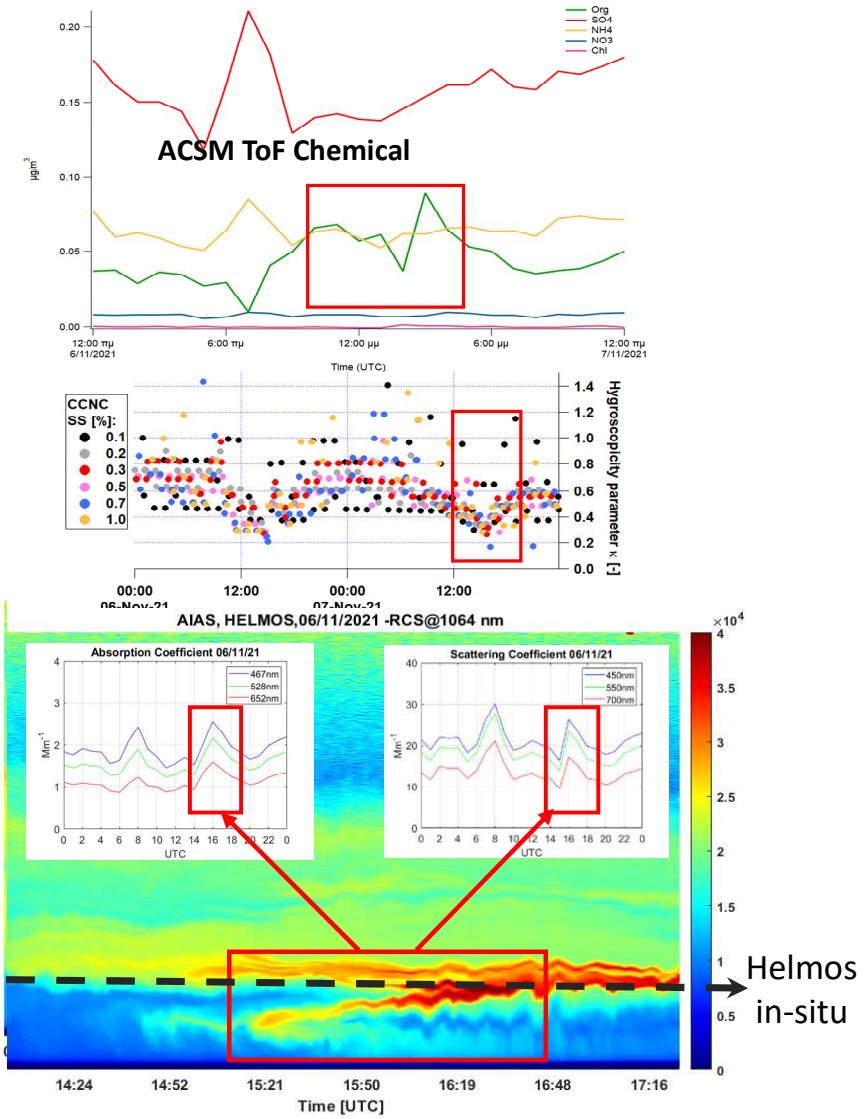
Αυτοί οι στόχοι της επιστήμης θα αντιμετωπιστούν μέσω των ακόλουθων θεμάτων:

• Παρατήρηση της Δυναμικής των αέριων μαζών κοντά στην περιοχή σχηματισμού νεφών (PBL ανοδικά και καθοδικά ρεύματα)

• Κατανόηση των πηγών (τοπική έναντι περιφερειακής κλίμακας, βιοαερολύματα, σκόνη, ηφαίστεια, ρύπανση, καύση βιομάζας, θαλάσσιο αερόλυμα) και καθοριστικούς παράγοντες του πληθυσμού των αερολυμάτων (σχηματισμός νέων σωματιδίων, δευτερογενής σχηματισμός οργανικών ενώσεων αερολύματος και διεργασίες μετασχηματισμών στα νέφη.

• Προσδιορισμός οπτικών ιδιοτήτων αερολύματος, συγκεντρώσεων CCN, IN, μικροφυσικών ιδιοτήτων νέφους (κατανομές μεγέθους σταγονιδίων και πάγου) και των μεταξύ τους σχέσεων.

• Μοντελοποίηση της σχέσης αερολύματος-νέφους και των επιπτώσεών τους σε τοπική και περιφερειακή κλίμακα



•

Εικ.3 Η επίδραση της περίπτωσης ενός αναδυόμενου από χαμηλότερα ύψη νέφους ρύπανσης και η επίδραση στις οπτικές ιδιότητες αερολύματος και την υγροσκοπικότητα.

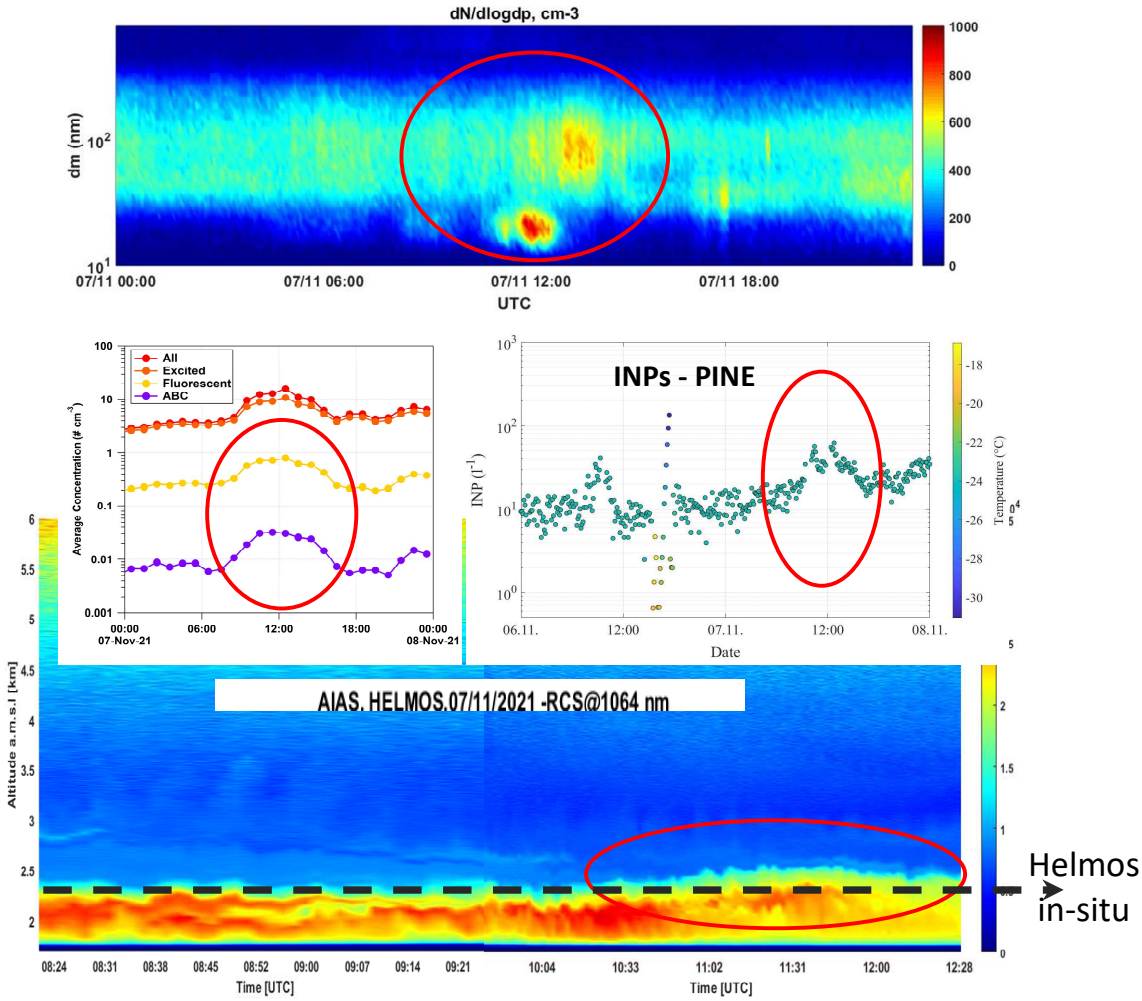
Ένα μοναδικό στοιχείο της πειραματικής καμπάνιας CALISHTO είναι η παρακολούθηση και η μελέτη μεγάλου αριθμού ορογραφικών γεγονότων νέφους, που επηρεάζονται από έναν συνδυασμό οριακού στρώματος και ελεύθερου τροποσφαιρικού αερολύματος, για:

(i) Χαρακτηρισμό και σύνδεση της δυναμικής και της μικροφυσικής των κύκλων νεφών,
(ii) Ποσοτικοποίηση περιβαλλοντικών θερμοδυναμικών και κινηματικών μηχανισμών επίδρασης στις ιδιότητες του κύκλου ζωής του νέφους,
(iii) Απομόνωση και ποσοτικοποίηση των επιπτώσεων του αερολύματος στα σύννεφα στη διεπιφάνεια μεταξύ του Οριακού Στρώματος (PBL) και της ελεύθερης τροπόσφαιρας.

Προκαταρκτικά αποτελέσματα και επόμενα βήματα

Η προέλευση του αερολύματος και οι ιδιότητές του κατά τη διάρκεια της εκστρατείας είναι τα πρώτα πράγματα που διερευνώνται στο σύνολο δεδομένων CALISHTO. Τα προκαταρκτικά αποτελέσματα δείχνουν πληθώρα πληροφοριών που προκύπτουν από τη συνδυασμένη παραγωγή δεδομένων επιτόπιας παρατήρησης και τηλεπισκόπησης. Παραδείγματα δύο περιπτώσεων ενδιαφέροντος για τους τύπους αερολύματος που συναντώνται δίνονται στα Σχήματα 3 και 4, τα οποία παρουσιάζουν μια πρώτη επισκόπηση των ιδιοτήτων αερολυμάτων και συναφών με το σύννεφο κατά τις 6-7 Νοεμβρίου 2021.

Η περίπτωση των ρυπασμένων στρωμάτων ή θυσάνων που εντοπίστηκαν από το LIDAR να κινούνται ανοδικά στο υψόμετρο του σταθού Χελμός στις 6 Νοεμβρίου, εντοπίζονται επίσης από την αύξηση της σκέδασης και της απορρόφησης καθώς και των συγκεντρώσεων οργανικών συστατικών του αερολυματος σε υψηλή χρονική ανάλυση και προκαλούν πτώση της υγροσκοπικότητας των σωματιδίων.



Εικ. 4. Το φορτίο αερολύματος αυξάνεται κατά τη διάρκεια ενός γεγονότος σκόνης της Σαχάρας (κυκλωμένο), κατά το οποίο τα βιολογικά σωματίδια (κατηγορία WIBS ABC, μωβ ίχνος στο αριστερό μεσαίο διάγραμμα) και οι συγκεντρώσεις σωματιδίων που σχηματίζουν πυρήνα πάγου (δεξιά μεσαία γραφική παράσταση) αυξάνονται περίπου μια τάξη μεγέθους.

Την επόμενη μέρα, ένα στρώμα σκόνης της Σαχάρας αναγνωρίζεται από το LIDAR και συμπίπτει με μια άνοδο των οπτικών παραμέτρων του αερολύματος καθώς και μια σπάνια παρατηρούμενη αύξηση του βιοαερολύματος (Εικόνα 4, αριστερή μέση γραφική παράσταση) και των Σωματιδίων Πυρηνοποίησης Πάγου (Εικόνα 4, δεξιά μεσαία γραφική παράσταση). Η κατανομή μεγέθους του αριθμού αερολύματος δείχνει επίσης ότι εκτός από τις αυξήσεις του χονδρόκοκου αερολύματος (Εικόνα 4, αριστερό διάγραμμα κόκκινο ίχνος), έχουμε και αύξηση της συγκέντρωσης του αριθμού στην περιοχή μεγεθων συσσώρευσης και Aitken σε σχέση με τις συνθήκες υποβάθρου.

Αν και η εντατική εκστρατεία είχε αρχικά προγραμματιστεί για 60 ημέρες, οι συντονιστές συμφώνησαν να παρατείνουν τη διάρκεια της εκστρατείας και να συνεχίσουν τις μετρήσεις καθ' όλη τη διάρκεια του Χειμώνα και την Άνοιξη του 2022, παρά τις δύσκολες και ακραίες καιρικές συνθήκες επί τόπου. Οι μετρήσεις θα πραγματοποιηθούν με μειωμένη σειρά οργάνων που περιλαμβάνει όλη την επιχειρησιακή λειτουργία σε πραγματικό χρόνο του HAC, τα EPFL Cloud Radar, CCN και WIBS, το KIT PINE, το FMI HALO, καθώς και το συνηθισμένο μακροπρόθεσμο πρόγραμμα λειτουργίας του ΕΚΕΦΕ. Δημόκριτος.

Αναφορές

Collaud Coen, M., Andrews, E., Aliaga, D., Andrade, M., Angelov, H., Bukowiecki, N., Ealo, M., Fialho, P., Flentje, H., Hallar, A. G., Hooda, R., Kalapov, I., Krejci, R., Lin, N.-H., Marinoni, A., Ming, J., Nguyen, N. A., Pandolfi, M., Pont, V., Ries, L., Rodríguez, S., Schauer, G., Sellegri, K., Sharma, S., Sun, J., Tunved, P., Velasquez, P., and Ruffieux, D.: Identification of topographic features influencing aerosol observations at high altitude stations, Atmos. Chem. Phys., 18, 12289–12313, https://doi.org/10.5194/acp-18-12289-2018

Georgakaki, P., Sotiropoulou, G., Vignon, É., Billault-Roux, A.-C., Berne, A., and Nenes, A.: Secondary ice production processes in wintertime alpine mixed-phase clouds, Atmos. Chem. Phys. Discuss. [preprint], https://doi.org/10.5194/acp-2021-760, in review, 2021

Seinfeld, J.H., Bretherton, C.S., Carslaw, K.S., Coe, H., DeMott, P.J., Dunlea, E.J., Feingold, G., Ghan, S.J., Guenther, A.B., Kahn, R.A., Kracunas, I.P., Kreidenweis, S.M., Molina, M.J., Nenes, A., Penner, J.E., Prather, K.A., Ramanathan, V., Ramaswamy, V., Rasch, P.J., Ravishankara, A.R., Rosenfeld, D., Stephens, G., Wood R. (2016) Improving Our Fundamental Understanding of the Role of Aerosol-Cloud Interactions in the Climate System, Proc. Nat. Acad. Sci., 113, 21, 5781-5790, doi: 10.1073/pnas.1514043113

<u>Δράσεις του Υποέργου (5) «PANACEA ΕΜΠ»</u>

Κατά την ως άνω χρονική περίοδο, το προσωπικό του ΕΜΠ συνέχισε και ολοκλήρωσε: 1) την Έκθεση τεχνολογικής αναβάθμισης μονάδων ενεργούς τηλεπισκόπησης (Π4.3), της PANACEA (ΕΜΠ), 2) την προετοιμασία τεχνικής έκθεσης για την παροχή υπηρεσιών υψηλής ποιότητας στο πλαίσιο της PANACEA για την εκπλήρωση προτεραιοτήτων RIS3 (Π5.4), 3) την προετοιμασία διοργάνωσης μεγάλης κλίμακας ερευνητικών δράσεων στις εγκαταστάσεις της ΕΥ (εντατικές εκστρατείες μετρήσεων, κλπ.) (Π6.2) τον Σεπτέμβριο-Δεκέμβριο 2021 στο όρος Χελμός Αχαΐας, και στην Αθήνα (01.01.21-30.06.2022), 4) τη μελέτη του σχέδιου βιωσιμότητας της Ερευνητικής Υποδομής (Π7.3), 5) τη λήψη και επεξεργασία/μετρήσεων lidar αερολυμάτων-

υδρατμών που καταγράφηκαν στο Λεκανοπέδιο Αθηνών (01.01.21-30.06.22), καθώς και με παράλληλες μετρήσεις με τον δορυφόρο AEOLUS. Τα αποτελέσματα αυτά συνδέθηκαν με δείκτες ατμοσφαιρικής ρύπανσης με επίδραση στην ακτινοβολία/ενέργεια, και, τέλος, 6) προετοίμασε και υπέβαλε σημαντικό αριθμό (23) προφορικών δημοσιεύσεων σε διεθνή συνέδρια με κριτές, καθώς και πλέον των 11 δημοσιεύσεων σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά, στο πλαίσιο των Π8.7 και Π9.7.

Δράσεις του Υποέργου (6) «PANACEA ΙΕΧΜΗ/ΙΤΕ»

Οργάνωση και συμμετοχή (με μετρήσεις σε Πάτρα, Γιάννινα και Ξάνθη) στην εκστρατεία μετρήσεων PANACEA-Summer2021 με έμφαση στην παραγωγή και μεγέθυνση νέων νανοσωματιδίων στην ατμόσφαιρα

- Συντονισμός ανάλυσης μετρήσεων των θερινών εκστρατειών PANACEA-Summer2020 και PANACEA-Summer2021.

- Πρώτη χρήση του κινητού διπλού συστήματος θαλάμων ατμοσφαιρικής προσομοίωσης εκτός Ελλάδας (στην εκστρατεία FAIRARI στην Bologna της Ιταλίας). Η συμμετοχή αυτή που σε μεγάλο βαθμό χρηματοδοτήθηκε από τους οργανωτές της εκστρατείας είναι σημαντικό βήμα για το άνοιγμα της συγκεκριμένης υποδομής της PANACEA σε εξωτερικούς χρήστες. και για την εξασφάλιση της βιωσιμότητάς της.

- Δημοσίευση για μια απρόσμενη πηγή ατμοσφαιρικής ρύπανσης στις ελληνικές πόλεις, τα σωματίδια που εκπέμπονται κατά το ψήσιμο κρέατος (cooking organic aerosol).

- Δημοσίευση για την χρήση δικτύου αισθητήρων χαμηλού κόστους για την ανάλυση των επιπέδων και των πηγών ατμοσφαιρικών σωματιδίων σε μια πόλη.

- Δημοσίευση για την χρήση του θαλάμου ατμοσφαιρικής προσομοίωσης του ΙΕΧΜΗ/ΙΤΕ για την μελέτη της συνεχιζόμενης οξείδωσης των οργανικών αερίων που εκπέμπονται από δένδρα.

- Δημοσίευση για την ανάπτυξη μια μεθόδου για την εύρεση των πηγών οργανικών σωματιδίων σε πόλεις.

Δράσεις του Υποέργου (7) «PANACEA ΠΙ»

- Συμμετοχή σε μετρήσεις της χειμερινής καμπάνιας 2020-2021 στα Ιωάννινα (Αιθαλόμετρο, Αστεροσκοπείο) από αρχές Ιανουαρίου 2021
- Συμμετοχή στη χειμερινή καμπάνια της PANACEA. Συντονισμός των μετρήσεων της καμπάνιας στα Ιωάννινα (15/12/2021 – 10/01/2022)
- Συμμετοχή στο EGU-2021 conference, Vienna, Austria. "Atmospheric circulation and meteorological conditions during dust aerosol episodes over the broader Mediterranean Basin. The case of 16 June 2016"
- Συμμετοχή στο COMECAP-2021 conference, Ioannina, Greece, με τις παρακάτω εργασίες/παρουσιάσεις:

1. “Desert dust episodes in the Mediterranean Basin during the period 2005-2018”

2. “Overview of the 2019-2020 winter PANACEA campaign at Ioannina, Greece”

3. “Overview of the 2019-2020 winter PANACEA campaign at Ioannina, Greece”

4. “Monitoring of tropospheric NO2, HCHO and aerosols using MAX-DOAS observations for the first time in Ioannina Greece during the PANACEA winter campaign 2020”

5. “Spatial and temporal variability of carbonaceous aerosols in Greece during the Panacea campaign”

6. “Case study analysis of aerosol shortwave radiative forcing over Athens, using the FORTH radiative transfer model, multi-wavelength Raman-lidar measurements and satellite observations”

7. “Monitoring PM2.5 concentrations in Greece using low-cost optical sensors during the PANACEA field campaigns”

- Συμμετοχή στο DUST 2021 | IV INTERNATIONAL CONFERENCE ON ATMOSPHERIC DUST, Monopoly, Italy. “Aerosol-Cloud interactions and temperature inversions during dust aerosol episodes in the Mediterranean Basin. The case study of 16-18 June 2016”
- Συμμετοχή στο EAC (European Aerosol Conference) 2021. “Effects of dust episodes on the atmospheric temperature structure and cloud formation over the Mediterranean Basin. The case study of 16 June 2016”
- Συμμετοχή στο EGU 2021, Vienna, Austria. “Atmospheric circulation and meteorological conditions during dust aerosol episodes over the broader Mediterranean Basin. The case of 16 June 2016”
- Συμμετοχή στο EGU 2022, Vienna, Austria. “Direct radiative effects of an intense dust episode over the Mediterranean Basin (16-18 June 2016)”
- Συμμετοχή στο IRS 2022, Thesalloniki, Greece. “Vertically resolved dust direct effect during the intense Mediterranean dust aerosol episode of 16 June 2016”
- Συμμετοχή στο IAC-2022 conference, Athens, Greece, με τις παρακάτω εργασίες/παρουσιάσεις:

1. “Direct radiative effects of Mediterranean dust episodes”

2. “Intra- and inter-city variability of PM2.5 concentrations over Greece”

3. “Light absorption and radiative effects of water-soluble and methanol-soluble brown carbon under high residential wood burning emissions”

4. “Impacts of severe residential wood burning on atmospheric processing, water-soluble organic aerosol and light absorption, in a medium-sized city of Southeastern Europe”

5. “Temporal and spatial variability of black carbon levels in different environments in Greece with emphasis on the role of residential biomass burning”

6. “Predicted Concentrations and Optical Properties of Brown Carbon from Biomass Burning over Europe”

7. “Biomass-burning aerosol direct radiative effects over Europe using detailed optical properties from the chemical transport model PMCAMx-SR”

8. “Chemical composition, sources and insights on submicron aerosol atmospheric processing during wintertime outstanding smog episodes”

· Συμμετοχή στο iCACGP-IGAC 2022 Conference. “Characterization of intense winter air pollution in Ioannina, Greece: Residential wood burning, VOCs and aerosols”

Δράσεις του Υποέργου (8) «PANACEA ΙΙΒΕΑΑ»

Το Ίδρυμα Ιατροβιολογικών Ερευνών της Ακαδημίας Αθηνών (ΙΙΒΕΕΑ) συμμετείχε στην ερευνητική υποδομή ΠΑΝΑΚΕΙΑ, α) με την ανάλυση μετρήσεων του στρώματος του όζοντος που πραγματοποιήθηκαν στο Κέντρο Επιπτώσεων του Περιβάλλοντος στην Υγεία του ΙΙΒΕΑΑ, και β) με την ανάλυση μετρήσεων του επιφανειακού όζοντος και του μονοξειδίου του άνθρακα που πραγματοποιήθηκαν στο συνεργαζόμενο ερευνητικό περιβαλλοντικό παρατηρητήριο Navarino Environmental Observatory (NEO) στη Μεσσηνία.

Στα πλαίσια του έργου, η ερευνητική ομάδα του ΙΙΒΕΑΑ δημοσίευσε 4 πρωτότυπες ερευνητικές εργασίες σε επιστημονικά με κριτές και πραγματοποίησε 4 ανακοινώσεις σε επιστημονικά συνέδρια, με ευχαριστίες και χρηματοδότηση από το έργο ΠΑΝΑΚΕΙΑ, όπως αναλύονται παρακάτω.

Δράσεις του Υποέργου (9) «PANACEA ΔΠΘ»

- Δημοσίευση Εργασίας σε επιστημονικό περιοδικό (Karagioras A. and K. Kourtidis, A Study of the Effects of Rain, Snow and Hail on the Atmospheric Electric Field near Ground, Atmosphere 12, 996, 2021, doi.org/10.3390/atmos12080996)
- Παρουσιάστηκαν 2 εργασίες στο 15° Διεθνές συνέδριο της Ελληνικής μετεωρολογικής Εταιρείας (Ιωάννινα, 26-29.9.2021): α) Kourtidis K., Andrikopoulou A., On the impact of sound on atmospheric particulates, ΚΑΙ β) Kourtidis K., Karagioras A., Stavroulas I.,

Measurements of the atmospheric electric field, PM2.5 and meteorological parameters in Xanthi και δημοσιεύτηκαν στα πρακτικά του συνεδρίου (σελ. 283-287 και 446-450). Ένα από τα συμπεράσματα των ερευνών αυτών είναι ότι στην Ξάνθη η υγροσκοπικότητα των αιωρούμενων σωματιδίων είναι χαμηλή, τα αιωρούμενα σωματίδια είναι μικρά και/ή η παρουσία των αιωρούμενων σωματιδίων συνοδεύεται από μεγαλύτερες συγκεντώσεις ιόντων.

- Συνεχίσθηκε η λειτουργία του ανιχνευτή κεραυνών που μας παραχωρήθηκε από το ΕΑΑ και εγκαταστάθηκε στις εγκαταστάσεις του Τμήματος Μηχ. Περιβάλλοντος στα Κιμμέρια τον Οκτώβριο του 2020 και λειτουργεί έκτοτε. Τα δεδομένα είναι διαθέσιμα σε πραγματικό χρόνο στη ν ιστοσελίδα https://nowcast.meteo.noa.gr/el/lightning/.
- Έγινε επίσης εγκατάσταση τον Οκτώβριο 2021 στον σταθμό του ΕΑΑ στο όρος Χελμός, σε υψόμετρο 2300 μ, ανιχνευτή κεραυνών.

Δράσεις του Υποέργου (10) «PANACEA ΕΚΠΑ»

Το Εργαστήριο Κλιματολογίας και Ατμοσφαιρικού Περιβάλλοντος (ΕΚΠΑ) συμμετείχε στη ερευνητική υποδομή ΠΑΝΑΚΕΙΑ με την υλοποίηση με ίδια μέσα του Υποέργου (10) «PANACEA ΕΚΠΑ» της Πράξης «PANACEA» με κωδικό ΟΠΣ (MIS) 5021516. Πιο συγκεκριμένα η ερευνητική ομάδα του ΕΚΠΑ ανέλυσε δορυφορικά δεδομένα για την αξιοποίηση επίγειων παρατηρήσεων αερολυμάτων στα πλαίσια του του ΠΕ9 και στο Παραδοτέο ΠΕ9.11
Στα πλαίσια του έργου, η ερευνητική ομάδα του ΕΚΠΑ δημοσίευσε 1 πρωτότυπη ερευνητική εργασία σε επιστημονικό περιοδικό με κριτές και πραγματοποίησε 3 ανακοινώσεις σε επιστημονικά συνέδρια, με ευχαριστίες και χρηματοδότηση από το έργο ΠΑΝΑΚΕΙΑ, όπως αναλύονται παρακάτω:

Δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά με κριτές

1. Dimitra Konsta, Alexandra Tsekeri , Stavros Solomos, Nikolaos Siomos, Anna Gialitaki, Eleni Tetoni, Anton Lopatin, Philippe Goloub, Oleg Dubovik, Vassilis Amiridis, Panagiotis Nastos, (2021), The Potential of GRASP/GARRLiC Retrievals for Dust Aerosol Model Evaluation: Case Study during the PreTECT Campaign. Remote Sens. 2021, 13, 873. https://doi.org/10.3390/rs13050873.

Ανακοινώσεις σε επιστημονικά συνέδρια

1. Dimitra Konsta, Alexandra Tsekeri, Stavros Solomos, Anton Lopatin, Philippe Goloub, Oleg Dubovik, Vassilis Amiridis, Panagiotis Nastos, (2020), The potential of a synergestic lidar and sunphotometer retrieval for the characterization of a dust event over Finokalia and for aerosol

model evaluation. EGU2020-17111 https://doi.org/10.5194/egusphere-egu2020-17111 EGU General Assembly 2020.

2. Dimitra Konsta, Alexandra Tsekeri, Stavros Solomos, Nikolaos Siomos, Anna Gialitaki, Eleni Tetoni, Vassilis Amiridis, Panagiotis Nastos, (2020), The potential of a synergestic lidar and sunphotometer retrievals for aerosol model evaluation. Second Scientific Conference PANACEA Web Conferencing 29 September–1 October 2020.

3. Dimitra Konsta, Alexandra Tsekeri, Anton Lopatin, Philippe Goloub, Oleg Dubovik, Vassilis Amiridis, Panagiotis Nastos, (2021), The potential of a synergestic lidar and sunphotometer retrieval for the char acterization of dust events during PRE-TECT campaign over Finokalia, Greece. COMECAP2021, September 26-29, 2021, Ioannina, Greece, pp. 369-373

Δράσεις του Υποέργου (11) «PANACEA ΠΟΛΚ»

2021

- Συμμετοχή σε καμπάνια παράλληλων μετρήσεων αριθμητικής κατανομής αιωρούμενων σωματιδίων σε διάφορες τοποθεσίες στην Ελλάδα (Αύγουστος 2021)

- Μετρήσεις αριθμητικής κατανομής αιωρούμενων σωματιδίων στο σταθμό του Ακρωτηρίου

- Μετρήσεις όζοντος στο σταθμό του Ακρωτηρίου

2022

- Μετρήσεις μάζας αιωρούμενων σωματιδίων, όζοντος, οξειδίων του αζώτου στο σταθμό του Ακρωτηρίου.

- Μετρήσεις αριθμητικής κατανομής αιωρούμενων σωματιδίων στο σταθμό του Ακρωτηρίου

- Υπολογισμός ανθρώπινης δόσης από αιωρούμενα σωματίδια στο σταθμό του Ακρωτηρίου

Δράσεις του Υποέργου (12) «PANACEA ΠΑΙΓ»

- Συνεργασία με την ομάδα του Α. Παπαγιάννη του ΕΜΠ. Μας παρασχέθηκαν δεδομένα lidar και υπολογίστηκε η επίδραση των αερολυμάτων στο ενεργειακό ισοζύγιο της ατμόσφαιρας. Η συνεργασία αυτή παρήγαγε την εργασία "Case study analysis of aerosol shortwave radiative forcing over Athens, using the FORTH radiative transfer model, multi-wavelength Raman-lidar measurements and satellite observations" που παρουσιάστηκε στο COMECAP 2021.

- Συνεργασία με την ομάδα του Κ. Ελευθεριάδη στον Δημόκριτο. Μας παρασχέθηκαν δεδομένα αιθαλομέτρων από τον Αρκτικό Κύκλο και υπολογίσθηκε η συνεισφορά στην Αρκτική διαφόρων περιοχών του Β. Ημισφαιρίου ως πηγών μαύρου άνθρακα. Η συνεργασία αυτή απέδωσε τη δημοσίευση με doi 10.1029/2021GL092876 (Κακώς όμως δεν μπήκε αναφορά στην Πανάκεια, οπότε δεν ξέρω αν θες να την χρησιμοποιήσεις)
- Συνεργασία με την ομάδα του Κ. Ελευθεριάδη στον Δημόκριτο. Αντίστοιχα με την προηγούμενη συνεργασία, ο Βασίλης ερευνά χρονοσειρές μετρήσεων αιθαλομέτρου και προσπαθεί να βρει -με καινοτόμα στατιστικά εργαλεία- πληροφορίες για την περιοδικότητα, σημεία αλλαγών στην χρονοσειρά, διαχρονικές τάσεις κτλ. Είμαστε στο στάδιο της συγγραφής μιας εργασίας προς δημοσίευση.
- Παράλληλα, αναπτύσσουμε μια μεθοδολογία χρήσης δεδομένων lidar και AERONET για τον υπολογισμό της επίδρασης των μετρούμενων αερολυμάτων στο ενεργειακό ισοζύγιο της ατμόσφαιρας. Είναι η συνέχεια της πρώτης συνεργασίας με το ΕΜΠ, αλλά με βελτιωμένα και πιο σύγχρονα εργαλεία (retrievals μέσω GRASP και GARRLiC). Η εργασία αυτή απέχει αρκετά από δημοσίευση, αλλά όταν κατατεθεί θα υπάρξει αναφορά στην Πανάκεια.

Δράσεις του Υποέργου (13) «PANACEA ΠΠ»

- **Κατηγοριοποίηση των αιωρούμενων σωματιδίων με βάση τις οπτικές τους ιδιότητες και επίδραση στο ενεργειακό ισοζύγιο:** Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από την έκδοση 3 του AERONET της NASA για την Ευρώπη, Μέση Ανατολή Βόρεια Ευρώπη (MENA) και την Αραβική Χερσόνησο, κατά την χρονική περίοδο 2008-2017.
- **Εκτίμηση του οπτικού βάθους των αιωρούμενων σωματιδίων με την χρήση τεχνικών μηχανικής εκμάθησης:** Πραγματοποιήθηκε η εκτίμηση του οπτικού βάθους των αιωρούμενων σωματιδίων με τη χρήση τεχνικών μηχανικής εκμάθησης και τεχνητών νευρωνικών δικτύων σε συνθήκες ανέφελου ουρανού κατά την χρονική περίοδο 2004-2019 σε όλο τον κόσμο.
- **Υπολογισμός των μακροχρόνιων τάσεων του οπτικού βάθος της σκόνης (DOD) χρησιμοποιώντας την βάση δεδομένων ModIs Dust AeroSol (MIDAS):** Υπολογίστηκαν οι χρονικές τάσεις του DOD σε όλο τον κόσμο χρησιμοποιώντας ένα γραμμικό μοντέλο παλινδρόμησης, με σκοπό τη διερεύνηση των τάσεων σε σχέση με την στατιστική τους σημαντικότητα. Οι χρονικές τάσεις DOD υπολογίστηκαν σε ετήσια και εποχιακή χρονική κλίμακα όπως και σε συγκεκριμένες περιοχές του κόσμου.
- **Στατιστική ανάλυση της αποτίμησης/πρόγνωσης της ηλιακής ακτινοβολίας με χρήση all-sky καμερών:** Έγινε η διερεύνηση και αξιολόγηση των δυνατοτήτων 5 διαφορετικών αλγορίθμων που πραγματοποιούν βραχυπρόθεσμη πρόγνωση της ηλιακής ακτινοβολίας, χρησιμοποιώντας μετρήσεις παρατήρησης του ουράνιου θόλου από κάμερες ψηφιακής απεικόνισης.
- **Στατιστική ανάλυση της αποτίμησης/πρόγνωσης των απότομων εναλλαγών της ηλιακής ακτινοβολίας με χρήση all-sky καμερών:** Διερευνήθηκε η δυνατότητα εφαρμογής των

βραχυπρόθεσμων προγνώσεων της ηλιακής ακτινοβολίας, από 5 διαφορετικούς αλγόριθμους που χρησιμοποιούν μετρήσεις παρατήρησης του ουράνιου θόλου από κάμερες ψηφιακής απεικόνισης, για την μελέτη της έγκαιρης πρόγνωσης των απότομων βραχυπρόθεσμων αλλαγών της ηλιακής ακτινοβολίας (ramp events).

- **Μελέτη των αιωρούμενων σωματιδίων με δίκτυο αισθητήρων χαμηλού κόστους στην πόλη της Πάτρας και στον δήμο της Θέρμης:** Έγινε βαθμονόμηση των αισθητήρων σε συνθήκες περιβάλλοντος και επικαιροποιήθηκε μια μέθοδος ανίχνευσης σκόνης για τον προσδιορισμό των παρατηρήσεων που δεν επηρεάστηκαν από τα φαινόμενα σκόνης. Επίσης, έγινε προκαταρκτική ανάλυση και σύγκριση δεδομένων της αριθμητικής συγκέντρωσης PM από τους αισθητήρες χαμηλού κόστους με όργανο αναφοράς.
- **Μελέτη των πηγών των αιωρούμενων σωματιδίων $PM_{2.5}$ σε μια αστική περιοχή από μετρήσεις ενός δικτύου αισθητήρων χαμηλού κόστους:** Διερευνήθηκαν οι χωροχρονικές μεταβολές των συγκεντρώσεων $PM_{2.5}$ με την χρήση αισθητήρων χαμηλού κόστους στην ευρύτερη περιοχή της Πάτρας και της Θέρμης. Επίσης, εκτιμήθηκε η συνεισφορά των τοπικών και μακρινών πηγών στις συνολικές συγκεντρώσεις $PM_{2.5}$.

Δράσεις του Υποέργου (14) «PANACEA ΕΛΚΕΘΕ»

- Ολοκλήρωση της επεξεργασίας δεδομένων ροών οργανικού άνθρακα, αζώτου, ανθρακικών, πυριτικών, και λιθογενούς υλικού και οργανικών βιοδεικτών στο καθιζάνον σωματιδιακό υλικό στις βαθιές λεκάνες της Ανατολικής Μεσογείου, με συλλογή τεχνικών ιζηματοπαγίδων σε αντιπροσωπευτικά πελαγικά περιβάλλοντα της Ελληνικής επικράτεια ποσοτικοποίησης.
- Ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός της παραγωγής και εξαγωγής/ καταβύθισης άνθρακα από την επιπελαγική στην μεσοπελαγική και βαθυπελαγική ζώνη (carbon sequestration) σε (i) εποχική και (ii) υπερετήσια χρονική ανάλυση
- Καταγραφή των επιπτώσεων της ατμοσφαιρικής εναπόθεσης στους θαλάσσιους βιογεωχημικούς κύκλους και στην θαλάσσια οικοσυστημική αλυσίδα.

Συνοπτικός οικονομικός απολογισμός

Α/Α	Φορεάς	Ποσό χρηματοδότησης	Απορόφηση	%
1	ΠΚ	769.304,40	769.173,54	99,98
2	ΕΑΑ	580.000,00	578.341,97	99,71
3	ΑΠΘ	330.000,00	329.894,65	99,97
4	ΕΚΕΦΕ-Δ	270.000,00	260.945,89	99,65

5	ΕΜΠ	230.000,00	228.141,25	99,19
6	ΙΤΕ	239.950,00	240.505,32	100,23
7	ΠΙ	55.000,00	53.823,43	97,86
8	ΙΙΒΕΑΑ	55.000,00	54.992,81	99,99
9	ΔΠΘ	55.000,00	54.304,01	98,73
10	ΕΚΠΑ	55.000,00	49.638,69	90,25
11	ΠΟΛΚ	55.000,00	55.000,00	100,00
12	ΠΑΙΓ	55.000,00	53.526,44	97,32
13	ΠΠ	55.000,00	54.821,30	99,68
14	ΕΛΚΕΘΕ	55.000,00	54.405,69	98,92
15	ΠΚ	640.695,60	640.695,60	100,00
16	ΑΠΘ	333.756,55	379.636,40	99,90
17	ΕΜΠ	120.000,00	119.994,80	100,00
Σύνολο		**399.999,50**	**397.7841,79**	**99,45**