



Ερευνητική Ομάδα

Ατμοσφαιρική Φυσική και Χημεία - Αριθμητικές Εφαρμογές

Περιγραφή

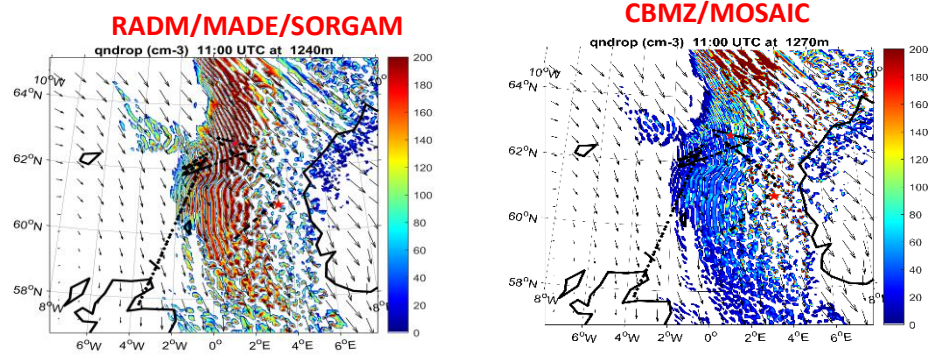
Η ομάδα 'Ατμοσφαιρική Φυσική και Χημεία - Αριθμητικές Εφαρμογές' δραστηριοποιείται στο Τμήμα Φυσικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Η ομάδα ασχολείται με θέματα που αφορούν στον τομέα της Φυσικής και Χημείας της Ατμόσφαιρας χρησιμοποιώντας προγνωστικά ατμοσφαιρικά μοντέλα μέσης κλίμακας πλήρως συζευγμένα με την αέρια και τη σωματιδιακή χημεία. Η ομάδα διευθύνεται από την Επίκουρο Καθηγήτρια Ελισσάβετ Μποσιώλη.

Ερευνητικά ενδιαφέροντα

Ο κύριος στόχος της ομάδας είναι η διερεύνηση των φυσικών και χημικών διεργασιών στην ατμόσφαιρα (τροπόσφαιρα), καθοριστικούς στη διαμόρφωση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα, σε συνδυασμό με την έρευνα της δομής του Ατμοσφαιρικού Οριακού Στρώματος. Οι επιμέρους Ερευνητικές δραστηριότητες είναι:

Φυσικές διεργασίες στην ατμόσφαιρα

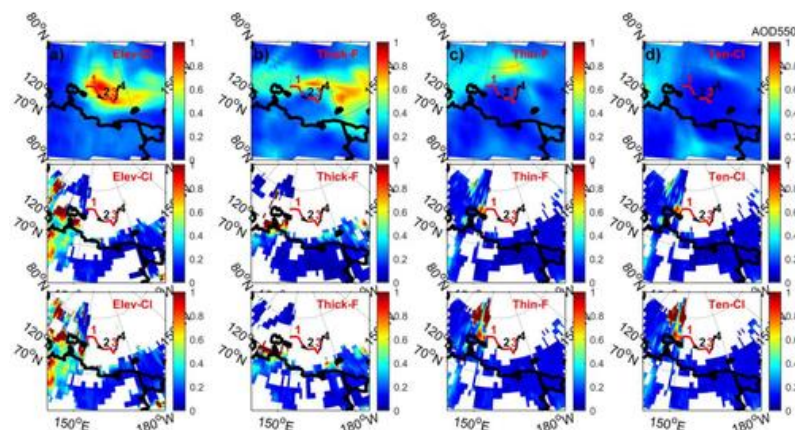
- Μελέτη του Ατμοσφαιρικού Οριακού Στρώματος – Επιφανειακές ροές.
- Μηχανισμοί ανάδρασης μεταξύ ακτινοβολίας, αερολυμάτων (ανθρωπογενούς και φυσικής προέλευσης, καύση βιομάζας) και νεφών.



Πρόγνωση της αριθμητικής συγκέντρωσης νεφοσταγόνων σε ένα επεισόδιο ψυχρής εισβολής βόρεια της Μεγάλης Βρετανίας (Karalis et al., 2022). Οι προσομοιώσεις συνυπολογίζουν την αλληλεπίδραση μεταξύ αερολυμάτων και νεφών κι έχουν γίνει με δύο χημικούς μηχανισμούς (RADM και CBMZ) και σχήματα αερολυμάτων (MADE/SORGAM και MOSAIC, Bossioli et al., in preparation).

Χημικές διεργασίες στην ατμόσφαιρα

- Χημική σύσταση της ατμόσφαιρας. – Προσομοίωση συγκεντρώσεων αέριων ρύπων και αερολυμάτων σε τοπική/μέση κλίμακα.
- Συνεισφορά διαφορετικών πηγών ρύπανσης (ανθρωπογενείς, πυρκαγιές, βιογενείς).
- Επίδραση ατμοσφαιρικών παραμέτρων στη χημική σύσταση.
- Επίδραση χημικών μηχανισμών στη χημική σύσταση.

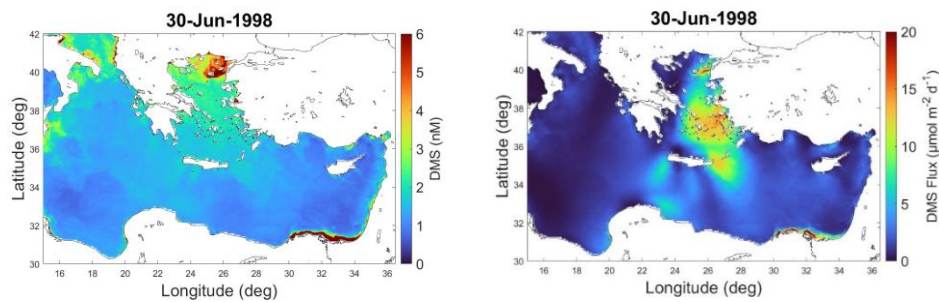


Οπτικό βάθος αιωρούμενων σωματιδίων (AOD) στα 550 nm από προσομοιώσεις (πάνω) και δορυφορικά δεδομένα MODIS aqua (μέση), και terra (κάτω) κατά τη διάρκεια ενός έντονου επεισοδίου μεταφοράς θερμών και υγρών αερίων μαζών στην Αρκτική όπου κυριάρχησαν διαφορετικά νεφικά συστήματα (Bossioli et al., 2021)

Ροές οργανικών εκπομπών από τη θάλασσα

- Παραμετροποίηση ροών οργανικών εκπομπών από τη θάλασσα προς την ατμόσφαιρα.
- Επίδραση οργανικών εκπομπών από τη θάλασσα (φυσικής προέλευσης) στο σχηματισμό δευτερογενών οργανικών

αερολυμάτων στο Θαλάσσιο Οριακό Στρώμα, στη χημική σύσταση, στην ακτινοβολία και τα νέφη.



Εκτίμησης συγκεντρώσεων DMS στην επιφάνεια της θάλασσας και ροές DMS από τη θάλασσα προς την ατμόσφαιρα στην Ανατολική Μεσόγειο (*Kourakos et al., in preparation*)

Επιλεγμένες Δημοσιεύσεις

1. Bossioli, E., M. Tombrou, J. Kalogiros, J. Allan, A. Bacak, S. Bezantakos, G. Biskos, H. Coe, B.T. Jones, G. Kouvarakis, N. Mihalopoulos, C.J. Percival (2016), Atmospheric composition in the Eastern Mediterranean: Influence of biomass burning during summertime using the WRF-Chem model. *Atmos. Environ.*, Volume 132, pp. 317-331.
2. Methymaki G., E. Bossioli, Kalogiros J., Kouvarakis G., Mihalopoulos N., Nenes A., Tombrou M., (2020): Aerosol absorption over the Aegean Sea under northern summer winds, *Atmos. Environ.*, 231; <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117533>.
3. Bossioli, E., Sotiropoulou, G., Methymaki, G., & Tombrou, M., Modeling extreme warm-air advection in the Arctic during summer: The effect of mid-latitude pollution inflow on cloud properties, *J. Geophys. Res: Atmospheres*, 126, e2020JD033291, 2021, <https://doi.org/10.1029/2020JD033291>.
4. Karalis, M., Sotiropoulou G., Abel SJ, Bossioli E., Georgakaki P., Methymaki G., Nenes A., Tombrou M., Effects of secondary ice processes on a stratocumulus to cumulus transition during a cold-air outbreak, *Atmospheric Research*, 277, 2022, <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2022.106302>.
5. Methymaki G., Bossioli E., Boucouvala D., Nenes A., Tombrou M., Brown carbon absorption in the Mediterranean basin from local and long-range transported biomass burning air masses, *Atmos. Environ.*, 306, 2023, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2023.119822>.
6. Bessagnet, B., Cuvelier, K., de Meij, A., et al., Assessment of the sensitivity of model responses to urban emission changes in support

of emission reduction strategies Air Quality, Atmosphere and Health, 2024, 17(4), pp. 681–706.

7. Bessagnet, B., Bossioli, E., Cholakian, Vivanco, MG, Cuvelier, K., Theobald, M. R. Gil, V., Menut, L., de Meij, A., Pisoni, E., Thunis, P. Impact of air quality model settings for the evaluation of emission reduction strategies to curb air pollution, Environmental Research, 2024, 255, 119112.

Μέλη

- Μποσιώλη Ελισσάβετ, Επικ. Καθηγήτρια
- Δημήτριος Κουράκος, Υποψήφιος Διδάκτορας (Κύρια επιβλέπουσα Ε. Μποσιώλη).
- Επιστημονική συνεργασία με τους Δρ. Μεθυμάκη Γεωργία και Δρ. Πορταλάκη Παναγιώτη.