

**ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΟΥ ΕΑΑ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΕΙΑΣ
ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΠΑΝΔΗΜΙΑ COVID-19 ΚΑΙ ΤΩΝ ΣΥΝΑΡΤΩΜΕΝΩΝ ΣΥΝΘΗΚΩΝ**

Το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών στην προσπάθεια του να ενισχύσει την Πολιτεία στον αγώνα ενάντια στην πανδημία covid-19 έχει ήδη ξεκινήσει την ανάπτυξη και παροχή υπηρεσιών για την συνεχή παρακολούθηση της χωρικής κατανομής των κρουσμάτων και θανάτων της πανδημίας, τόσο παγκόσμια όσο και στην Ελληνική επικράτεια. Επιπλέον, εκπονεί μια σειρά από πειράματα και μελέτες των συναρτώμενων ατμοσφαιρικών και μετεωρολογικών συνθηκών της πανδημίας covid-19 και των επιπτώσεων των περιοριστικών μέτρων στα πεδία έρευνας που θεραπεύει, δηλαδή στην ατμοσφαιρική ρύπανση, στην διαπερατότητα της ατμόσφαιρας, στον υπολογισμό του πραγματικού σεισμικού υποβάθρου (χωρίς την συνεισφορά ανθρωπογενών δράσεων) κλπ. Κάτωθι αναφέρουμε ξεχωριστά τις υπηρεσίες που έχουν αναπτυχθεί και τα πειράματα ή μελέτες που εκπονούνται, άλλες από τις οποίες έχουν ήδη δώσει αποτελέσματα, τα οποία και ανακοινώνουμε (θα ακολουθήσουμε επιμέρους Δελτία Τύπου με αναλυτικά αποτελέσματα) και άλλες που εκπονούνται και αναμένουμε τα αποτελέσματα.

A. Υπηρεσίες:

- (1) **Πλατφόρμα ενημέρωσης για την συνεχή παρακολούθηση της παγκόσμιας εικόνας του COVID-19, αλλά και της Ελλάδας με χωρική λεπτομέρεια.** Αναπτύχθηκε από την Επιχειρησιακή Μονάδα Επιστημών Παρατήρησης της Γης και Δορυφορικής Τηλεπισκόπησης BEYOND - <http://beyond-eocenter.eu/> του Ινστιτούτου Αστρονομίας, Αστροφυσικής, Διαστημικών Εφαρμογών και Τηλεπισκόπησης (ΙΑΑΔΕΤ) του ΕΑΑ και διατίθεται ελεύθερα σύστημα έγκαιρης πληροφόρησης και εκτίμησης αναφορικά με τη διάδοση του ιού. Ειδικότερα για την Ελλάδα, εξασφαλίζει τη δυνατότητα συλλογής στοιχείων από τους Δήμους και τα Ληξιαρχεία της χώρας, και παραθέτει πρόσθετα δεδομένα που συλλέγονται στην μονάδα BEYOND/EAA [Hellenic Mirror Site - Copernicus Satellite data](#), και πληροφορούν για κοινωνικοοικονομικά, περιβαλλοντικά και ατμοσφαιρικά μεγέθη. Η πλατφόρμα είναι προσβάσιμη στον σύνδεσμο <http://webgisCovid19.beyond-eocenter.eu/>

B. Πειράματα που βρίσκονται σε εξέλιξη και έχουν δώσει ήδη τα πρώτα αποτελέσματα:

- (2) **Μελέτη του «προφίλ» των πηγών της ρύπανσης στην περίοδο των μέτρων για τον έλεγχο της πανδημίας**

Η ομάδα Μελέτης της Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης σε Αστικές Περιοχές μελετά τα δεδομένα εκπομπών ρύπων (κλασσικών και θερμοκηπικών) και διαπιστώνει ότι η μείωση χρήσης των οχημάτων σε ποσοστό περίπου 30-50%, από το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού λόγω των περιορισμών, έχει οδηγήσει σε σημαντική μείωση των εκπομπών CO, NOx, PM, CO₂, έως και 40%. Επίσης λόγω του #ΜένουμεΣπίτι, έχει αυξηθεί η χρονική διάρκεια της θέρμανσης των κατοικιών και έτσι οι καθημερινές θυμίζουν Κυριακές όσον αφορά στο προφίλ της θέρμανσης. Διαπιστώνουμε ότι σε όλες τις περιφέρειες της Ελλάδας το πετρέλαιο χρησιμοποιείται ως πρωτεύον καύσιμο αλλά παρατηρούνται διαφοροποιήσεις ως προς τη δεύτερη επιλογή των πολιτών. Στην Αττική η χρήση των κλιματιστικών είναι πολύ μεγάλη ενώ στις

υπόλοιπες περιφέρειες η επιλογή του κλιματιστικού και η καύση βιομάζας βρίσκονται σχεδόν στα ίδια επίπεδα.

- (3) **Παρακολούθηση της διαπερατότητας της ατμόσφαιρας και της ορατότητας λόγω μείωσης ανθρωπογενών ρύπων.** Το ΙΕΠΒΑ παρακολουθεί συνεχώς δεδομένα που σχετίζονται άμεσα με τη συγκέντρωση αιωρούμενων σωματιδίων (αερολυμάτων) στην ατμόσφαιρα, τα οποία μπορεί να έχουν ανθρωπογενή προέλευση (ρύπανση) ή φυσική προέλευση (π.χ. γύρις, μεταφορά σκόνης) και την υγρασία. Πρώτα αποτελέσματα ορατότητας της περιόδου 1/3/- 10/4/2020 και σύγκριση τους με μέσες τιμές από πολυετή χρονοσειρά ορατότητας (για τη συγκεκριμένη περίοδο του χρόνου και αφού αφαιρέθηκαν οι μέρες βροχόπτωσης) δείχνουν σημαντική αύξηση της διαύγειας και καθαρότητας της ατμόσφαιρας. Για παράδειγμα, έχει αυξηθεί περίπου 3,5 φορές η συχνότητα εμφάνισης ορατότητας άνω των 10 km σε σχέση με τον αναμενόμενο, της περιόδου, μέσο όρο.
- (4) **Μελέτη του αποτυπώματος που αφήνουν τα μέτρα περιορισμού της κυκλοφορίας στο σεισμικό υποβάθρο.** Το Γεωδυναμικό Ινστιτούτο (ΓΙ) του ΕΑΑ σε συνεργασία με το Παν/μιο Πατρών, ξεκίνησε, ευρεία μελέτη του σεισμικού υποβάθρου, διερευνώντας δεδομένα συχνοτήτων 5–25Hz από την 24ωρη σεισμική καταγραφή των σταθμών του Ενιαίου Εθνικού Σεισμολογικού Δικτύου. Χαρακτηριστικά, μέχρι στιγμής διαφαίνεται μια ξεκάθαρη σταδιακή μείωση των επιπέδων του σεισμικού θορύβου (υποβάθρου), η οποία φαίνεται να ξεκινά αμέσως μετά την πρώτη εξαγγελία των μέτρων περιορισμού κυκλοφορίας στις 13 Μαρτίου 2020 (κλείσιμο χώρων εστίασης και αναψυχής, εμπορικών κέντρων, κλπ.), εξαγγελία η οποία ακολούθησε το κλείσιμο των σχολείων όλης της χώρας (11 Μαρτίου). Τα επίπεδα του σεισμικού θορύβου εμφανίζουν μια συνεχή μείωση μετά την πρώτη εξαγγελία των μέτρων, με τα επίπεδα να πέφτουν τελικά σε ακόμα μικρότερες τιμές αμέσως μετά τη δεύτερη εξαγγελία, που αφορούσε σε εφαρμογή μέτρων καθολικού περιορισμού κυκλοφορίας των πολιτών (lockdown) στις 23 Μαρτίου.

Γ. Πειράματα που βρίσκονται σε εξέλιξη αλλά δεν έχουν δώσει ακόμα αποτελέσματα:

- (5) **Μελέτη της πιθανής επίδρασης των μετεωρολογικών συνθηκών στην εξάπλωση του COVID-19.** Η επιχειρησιακή μονάδα ΜΕΤΕΟ του ΙΕΠΒΑ έχει ξεκινήσει μεγάλη μελέτη αξιοποιώντας τεχνικές μηχανικής μάθησης (machine learning) ώστε να αναζητηθούν και να ποσοτικοποιηθούν οι πιθανές σχέσεις μεταξύ επιδημιολογικών μεταβλητών (πλήθος κρουσμάτων και θανάτων) και μετεωρολογικών παραμέτρων (θερμοκρασία, υγρασία, ηλιοφάνεια, κ.α.), λαμβάνοντας ταυτόχρονα υπόψη την επίδραση της εφαρμογής μέτρων κοινωνικής αποστασιοποίησης (social distancing). Τα αποτελέσματα θα χρησιμοποιηθούν για την εξέταση της σχετικής επίδρασης κάθε μίας από τις εξεταζόμενες μετεωρολογικές μεταβλητές στην εξάπλωση του COVID-19.
- (6) **Παρακολούθηση της διακύμανσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στο λεκανοπέδιο Αττικής.** Στο πλαίσιο της παρακολούθησης της εξέλιξης του covid-19, η Ομάδα Ατμοσφαιρικής Φυσικής και Χημείας (<http://apcg.meteo.noa.gr/>) του Ινστιτούτου Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης (ΙΕΠΒΑ), παρακολουθεί τη διακύμανση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στο λεκανοπέδιο Αττικής, με εξειδικευμένες μετρήσεις στο σταθμό παρακολούθησης στις κεντρικές εγκαταστάσεις του Αστεροσκοπείου, στο Θησείο. Η παρακολούθηση αφορά σε

βασικούς και εξειδικευμένους ρύπους όπως οξειδίων του αζώτου (NO, NO₂, NO_x), μαύρου άνθρακα (BC), μονοξειδίου του άνθρακα (CO), αιωρούμενων σωματιδίων PM_{2.5}, και για πρώτη φορά στην Ελλάδα της συγκέντρωσης του διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) σε αστικό περιβάλλον. Παράλληλα, παρακολουθείται η αυξομείωση των επιπέδων του διοξειδίου του αζώτου (NO₂) πάνω από τις κύριες Ελληνικές πόλεις, με χρήση δεδομένων από τον νέας γενιάς δορυφόρο Sentinel-5P της Ευρωπαϊκής Υπηρεσίας Διαστήματος.

(7) Παρακολούθηση ατμοσφαιρικών παραμέτρων από το Παρατηρητήριο ΠΑΓΓΑΙΑ του ΕΑΑ στα Αντικύθηρα για την αποτίμηση των επιπτώσεων του Covid-19. Η ομάδα επίγειας τηλεπισκόπησης του Ινστιτούτου ΙΑΑΔΕΤ του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή Ερευνητική Υποδομή ACTRIS (Aerosol Clouds and Trace Gases Research Infrastructure) συμμετέχει σε πανευρωπαϊκό πείραμα συλλογής μετρήσεων της κατάστασης της ατμόσφαιρας και συγκεκριμένα στην κατακόρυφη κατανομή των ατμοσφαιρικών παράμετρων (αερολυμάτων, νεφών, υγρασίας) που θα διαρκέσει από τις 20 Απριλίου μέχρι το τέλος του Μαΐου και στόχος του θα είναι να μελετηθούν οι συνέπειες της μειωμένης ανθρωπογενούς δραστηριότητας (όπως η κυκλοφορία των οχημάτων, η βιομηχανική δραστηριότητα, οι αεροπορικές πτήσεις). Οι μετρήσεις συλλέγονται στη νέα ερευνητική υποδομή του ΕΑΑ, στο Παρατηρητήριο Γεωεπιστημών και Κλιματικής Αλλαγής στα Αντικύθηρα (ΠΑΓΓΑΙΑ).