

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΣΗ

**ΔΗΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΜΕ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**«ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΤΑΘΜΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ
ΑΕΡΟΑΛΛΕΡΓΙΟΓΟΝΩΝ ΣΤΟΝ ΔΗΜΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ»**

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2022 – 2023

Τεχνική Έκθεση

Θεσσαλονίκη

Μάρτιος 2023

Επιστημονικώς Υπεύθυνοι

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

- Δέσποινα Βώκου

Ομότιμη Καθηγήτρια Τμήματος Βιολογίας

Δήμος Θεσσαλονίκης

- Παρασκευή Τζουμάκα

Δρ. Φυσικός - Περιβαλλοντολόγος, αναπλ. Προϊσταμένη του Τμήματος Περιβαλλοντικών Δράσεων του Δ.Θ.

- Άννα Τσακνιά

Χημικός, στέλεχος του Τμήματος Περιβαλλοντικών Δράσεων του Δ.Θ.

Συμμετέχοντες ερευνητές στις δράσεις

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

- Αθανάσιος Χαραλαμπόπουλος
- Αθανάσιος Δάμιαλης

Κοινή Επιτροπή για την παρακολούθηση υλοποίησης της Σύμβασης

Αιρετοί εκπρόσωποι Δ.Θ.

- Ε. Θεοτοκάτος (τακτικό μέλος)
- Γ. Καλφακάκου (τακτικό μέλος)
- Μ. Τρεμόπουλος (αναπληρωματικό μέλος)

Μέλη ΔΕΠ του Τμήματος Βιολογίας ΑΠΘ

- Ε. Χανλίδου
- Α. Καλλιμάνης

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	4
2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ	6
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ	9
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	20
5. ΔΙΑΧΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	21
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	23
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 Γυρεόκοκκοι και σπόρια μυκήτων στην ατμόσφαιρα της Θεσσαλονίκης	24
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 Εβδομαδιαία δελτία καταγραφών με υψηλές συγκεντρώσεις γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων	28

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα έκθεση αποτελεί την Τελική Τεχνική Έκθεση της Προγραμματικής Σύμβασης για την «Λειτουργία Σταθμού Καταγραφής Φυσικών Αεροαλλεργιογόνων στον Δήμο Θεσσαλονίκης» της προγραμματικής περιόδου 2021-2022. Η Προγραμματική Σύμβαση (Π.Σ.) αφορά σε συνεχιζόμενη συνεργασία του Δήμου Θεσσαλονίκης (Δ.Θ.) -Τμήμα Περιβαλλοντικών Δράσεων της Διεύθυνσης Διαχείρισης Αστικού Περιβάλλοντος- με την αρμόδια ερευνητική ομάδα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.) -Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας. Προβλέπει:

- α) τη συνεχή παρακολούθηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της πόλης της Θεσσαλονίκης ως προς τα φυσικά αεροαλλεργιογόνα βιολογικής προέλευσης (γύρη φυτών και σπόρια μυκήτων) και*
- β) την ενημέρωση των ενδιαφερομένων, πρωτίστως των δημοτών και επισκεπτών της πόλης, των υπηρεσιών περιβαλλοντικής υγείας και άλλων αρμόδιων φορέων.*

Η προγραμματική σύμβαση στην οποία αναφέρεται η παρούσα έκθεση είναι η πέμπτη που έχει υπογραφεί μεταξύ των ως άνω δύο φορέων. Οι προγραμματικές συμβάσεις που έχουν υπογραφεί [και αντίστοιχες Τεχνικές Εκθέσεις (Τ.Ε.)] και οι περιοδοί έρευνας στις οποίες αντιστοιχούν φαίνονται στον Πίνακα 1.

Πίνακας 1. Περίοδοι έρευνας στις οποίες αντιστοιχούν οι προγραμματικές συμβάσεις που έχουν υπογραφεί μεταξύ Δήμου Θεσσαλονίκης και Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης (Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Οικολογίας) για την ίδρυση και λειτουργία Σταθμού Καταγραφής Φυσικών Αεροαλλεργιογόνων στον Δήμο Θεσσαλονίκης, καθώς και ο τρόπος αναφοράς τους στην ενότητα της Βιβλιογραφίας.

Προγραμματική Σύμβαση / Τεχνική Έκθεση	Περίοδος έρευνας	Βιβλιογραφική αναφορά
1 ^η / 2016	22 Δεκεμβρίου 2015 – 21 Δεκεμβρίου 2016	Δ.Θ. & Α.Π.Θ. 2016
2 ^η / 2019	06 Αυγούστου 2018 – 05 Αυγούστου 2019	Δ.Θ. & Α.Π.Θ. 2019
3 ^η / 2020	01 Ιανουαρίου 2020 – 31 Δεκεμβρίου 2020	Δ.Θ. & Α.Π.Θ. 2020
4 ^η / 2022	01 Μαρτίου 2021 – 28 Φεβρουαρίου 2022	Δ.Θ. & Α.Π.Θ. 2022
τρέχουσα	28 Μαρτίου 2022 – 27 Μαρτίου 2023	

Η Π.Σ. την οποία αφορά η παρούσα έκθεση στηρίχθηκε στο γεγονός ότι είναι ευαισθητοποιημένο σε αλλεργιογόνους παράγοντες περίπου 30–40% του παγκόσμιου πληθυσμού, ενώ η ευαισθητοποίηση συνεχώς αυξάνεται πλήττοντας κυρίως τους αστικούς πληθυσμούς και τις νεαρές ηλικίες. Γυρεόκοκκοι, κυρίως των ανεμοεπικονιαζόμενων φυτών, και σπόρια μυκήτων που κυκλοφορούν στην ατμόσφαιρα ανήκουν στους φυσικούς παράγοντες βιολογικής προέλευσης με αλλεργιογόνο δράση στο αναπνευστικό σύστημα. Η δομή, η σύνθεση και η αεροδυναμική αυτών των αερομεταφερόμενων σωματιδίων συντελούν στο να είναι ανθεκτικά και ικανά να μεταφέρονται με τον αέρα σε μεγάλες αποστάσεις. Η ανά πάσα στιγμή συγκέντρωσή τους στην ατμόσφαιρα επηρεάζεται από τα χαρακτηριστικά της κάθε περιοχής και ποικίλλει ανάλογα με τη βλάστηση και τους οργανισμούς που επικρατούν τοπικά, τα χαρακτηριστικά ανθοφορίας (αν πρόκειται για φυτά) ή σποριοπαραγωγής (αν πρόκειται για μύκητες), το κλίμα και τις εκάστοτε μετεωρολογικές συνθήκες. Με ανάλογο τρόπο επηρεάζεται συνεπακόλουθα και η εκδήλωση αλλεργικών αντιδράσεων στα ευαισθητοποιημένα (αλλεργικά) άτομα. Είναι συνεπώς πολύ σημαντική η συνεχής παρακολούθηση της κυκλοφορίας αυτών των βιολογικών οντοτήτων, πολύ περισσότερο τώρα, υπό καθεστώς κλιματικής αλλαγής.

Τα αλλεργικά συμπτώματα, όπως το αλλεργικό βρογχικό άσθμα, η αλλεργική ρινίτιδα, η επιπεφυκίτιδα, επηρεάζουν αρνητικά την ποιότητα της ζωής των ευαισθητοποιημένων ατόμων. Επιπλέον, αυξάνεται σημαντικά το κόστος υγείας (ιατρική και φαρμακευτική αντιμετώπιση), ενώ επιπτώσεις υπάρχουν και σε άλλους τομείς, όπως ο τουρισμός. Είναι πιθανή μείωση των επισκέψεων από ευαισθητοποιημένα/αλλεργικά άτομα και των συνδεόμενων με αυτά προσώπων σε περιοχές με αυξημένη επικινδυνότητα ή εκεί όπου υπάρχει έλλειψη σχετικής πληροφορίας. Σημειωτέον ότι το αλλεργικό βρογχικό άσθμα από υψηλή συγκέντρωση σπορίων μυκήτων στην ατμόσφαιρα μπορεί να έχει πολύ βαριά συμπτώματα, ενώ η έξαρσή του παρουσιάζεται κυρίως κατά τους θερινούς μήνες που είναι και η κύρια τουριστική περίοδος. Κατά συνέπεια, είναι ιδιαίτερα σημαντική η γνώση των χαρακτηριστικών κυκλοφορίας των φυσικών αεροαλλεργιογόνων στην ατμόσφαιρα, δηλαδή ποια είδη εκπροσωπούνται, σε ποιες συγκεντρώσεις και πότε, και η γνωστοποίηση της σχετικής πληροφορίας σε όλους τους ενδιαφερόμενους. Γι' αυτό, σε πολλές χώρες υπάρχουν εκτεταμένα δίκτυα αεροβιολογικών σταθμών. Στην Ευρώπη, τα μεγαλύτερα δίκτυα διατηρούνται σε Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία και Γερμανία, με δεκάδες σταθμών σε καθεμιά από αυτές τις χώρες.

Ακολουθώντας το παράδειγμα πολλών ευρωπαϊκών δήμων και μεριμνώντας για την προστασία της δημόσιας υγείας και την παρακολούθηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος, ο Δ.Θ. προέβη σε συνεργασία με το Α.Π.Θ., ειδικότερα με την ομάδα αεροβιολογίας στον Τομέα Οικολογίας του Τμήματος Βιολογίας, που έχει μακρά εμπειρία και τεχνογνωσία στο συναφές επιστημονικό πεδίο, για την παρακολούθηση των συγκεντρώσεων γύρης και σπορίων μυκήτων και την αποτύπωση των ποσοτικών και χρονικών προτύπων της κυκλοφορίας τους στην πόλη της Θεσσαλονίκης. Οι εργασίες που έγιναν και τα αποτελέσματα που προέκυψαν από την τρέχουσα Π.Σ. μεταξύ Δ.Θ. και Α.Π.Θ. περιγράφονται στις επόμενες ενότητες.

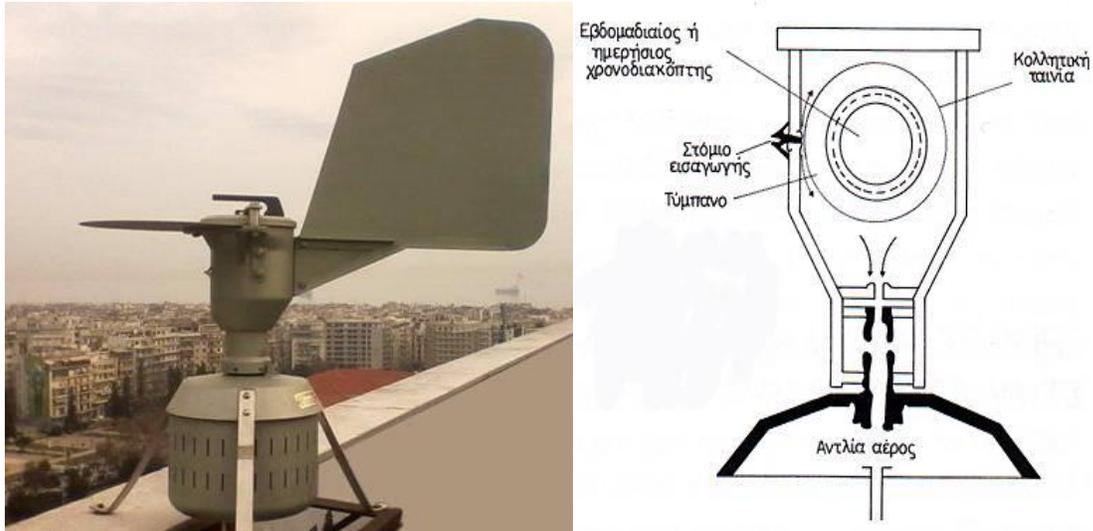
Αρχεία με τα δεδομένα γύρης και σπορίων μυκήτων καθώς και όλα τα εβδομαδιαία δελτία στάθμης αεροαλλεργιογόνων για την τρέχουσα Π.Σ. έχουν δοθεί σε ηλεκτρονική μορφή στο αρμόδιο Τμήμα του Δ.Θ.

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Για τη δειγματοληψία των αερομεταφερόμενων σωματιδίων γύρης και σπορίων μυκήτων χρησιμοποιήθηκε σταθερός ογκομετρικός συλλέκτης (Burkard Ltd) (Εικόνα 1). Η συσκευή έχει ρυθμό προσρόφησης αέρα 10 L min^{-1} από στόμιο ανοίγματος $2 \times 14 \text{ mm}$. Για την παγίδευση των αερομεταφερόμενων σωματιδίων, προσαρτάται πλαστική διάφανη ταινία (Melinex) πάνω σε ειδικό μηχανισμό σταθερής περιστροφής (τύμπανο) με χρονοδιακόπτη. Πραγματοποιείται μία πλήρης περιστροφή σε μία εβδομάδα ακριβώς.

Η περίοδος δειγματοληψίας (έρευνας) της τρέχουσας Π.Σ. ξεκίνησε τέλη Μαρτίου 2022 και έληξε τέλη Μαρτίου 2023. Σε εβδομαδιαία βάση γινόταν προετοιμασία της ταινίας καταγραφής και αντικατάσταση της παλαιότερης με τη νεότερη. Η ταινία έχει συνολικό μήκος 336 mm , επιστρώνεται με ζελατινώδη ουσία (Burkard gelvatol) και τοποθετείται πάνω στο τύμπανο περιστροφής. Η εργαστηριακή επεξεργασία της ταινίας με τα παγιδευμένα σωματίδια περιλαμβάνει την κατάτμησή της σε επτά ίσα τμήματα, 48 mm το καθένα, που αντιστοιχούν στις επτά ημέρες της εβδομάδας, μονιμοποίησή τους σε αντικειμενοφόρους πλάκες και κάλυψη με καλυπτρίδες ($24 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$). Για τη μονιμοποίηση, χρησιμοποιείται μείγμα Burkard gelvatol-γλυκερόλης, ενισχυμένο με σαφρανίνη για τη χρώση των σωματιδίων. Ακολουθεί η διαγράμμιση των ημερήσιων δειγμάτων με ειδική κλίμακα παρεχόμενη

από τον κατασκευαστή ώστε να δίνουν πληροφορία σε επίπεδο δώρου. Συνεπώς, για κάθε ημέρα διακρίνονται 12 δώρα, που το καθένα αντιστοιχεί σε 4 mm ταινίας (Hirst 1952, British Aerobiology Federation 1995) (Εικόνα 2).

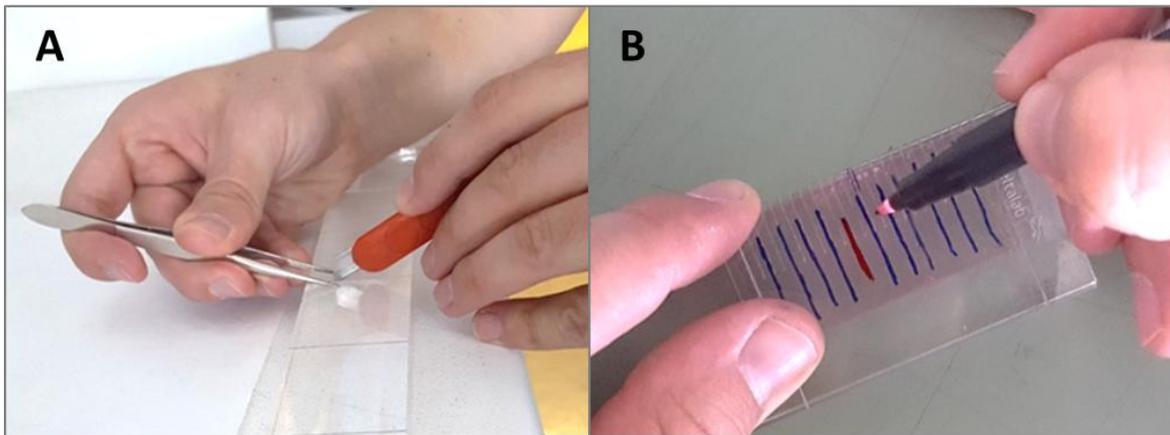


Εικόνα 1. Ογκομετρικός συλλέκτης αέρα (Burkard Ltd) συνεχούς λειτουργίας, με ρυθμό εισροής 10 L min^{-1} , που χρησιμοποιήθηκε για τη λήψη δειγμάτων αέρα στην πόλη.

Στα μονιμοποιημένα δείγματα γινόταν ταυτοποίηση και καταμέτρηση των γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων σε οπτικό μικροσκόπιο (Nikon Eclipse E200), σε μεγεθύνσεις x400 και x600, αντίστοιχα (Cariñanos et al. 2000, Damialis et al. 2015). Η διαδικασία της καταμέτρησης γινόταν για καθένα από τα 12 δώρα της εκάστοτε ημέρας. Από τα δεδομένα της καταμέτρησης, με μετατροπή τους σε αριθμό σωματιδίων ανά m^3 αέρα, προέκυπταν οι ατμοσφαιρικές συγκεντρώσεις γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων.

Για την κοινοποίηση των αποτελεσμάτων, επιλέχθηκε ένα σύστημα που παρέχει εύληπτη και εύκολα αναγνώσιμη πληροφορία, σύμφωνα με τις οδηγίες της αρμόδιας υπηρεσίας του Δ.Θ. Προς τούτο διακρίνονται τρεις στάθμες συγκεντρώσεων, μηδενική-χαμηλή, μέτρια και υψηλή, όπως αυτές ορίστηκαν σε προηγούμενη Τεχνική Έκθεση (Δ.Θ. & Α.Π.Θ., 2016). Πιο συγκεκριμένα, οι στάθμες αυτές διαμορφώθηκαν με ειδικά κριτήρια που στηρίχθηκαν (α) σε ιστορικά δεδομένα κυκλοφορίας των αντίστοιχων σωματιδίων για την πόλη της Θεσσαλονίκης και (β) σε συγκεντρώσεις και όρια που έχουν τεθεί σε άλλες χώρες της Ευρώπης, όπου έχουν γίνει σχετικές μελέτες συγκεντρώσεων-εμφάνισης συμπτωμάτων (Thibaudon 2003, Galán et al. 2007, Hollins

et al. 2015, Kasprzyk et al. 2015). Τονίζουμε ότι τα όρια αυτά δεν ισοδυναμούν με όρια εμφάνισης αλλεργικών συμπτωμάτων και ότι είναι μόνον ενδεικτικά του σχετικού βαθμού έκθεσης των ανθρώπων στα σωματίδια αυτά. Οι στάθμες αυτές απεικονίζονται με διαφορετικό χρώμα: πράσινο για μηδενική-χαμηλή, κίτρινο για μέτρια και κόκκινο για υψηλή. Για κάθε ταχον που μελετήσαμε, οι ημερήσιες στάθμες συγκέντρωσης παρέχονται σε εβδομαδιαία βάση στο δελτίο που εκδίδουμε και το οποίο αναρτάται στην ιστοσελίδα του Δήμου Θεσσαλονίκης.



Εικόνα 2. Διαδικασία επεξεργασίας της ταινίας του συλλέκτη: α) κατάτμηση της ταινίας και β) διαγράμμιση δείγματος έπειτα από μονιμοποίησή του σε αντικειμενοφόρο με καλυπτρίδα.

Για τον υπολογισμό του ετήσιου συνόλου και την εύρεση των αφθονότερων ταχα, αθροίστηκαν οι συγκεντρώσεις (σωματίδια m^{-3} αέρα που αντιστοιχούν σε κάθε ημέρα) καθενός ταχον για όλη την διάρκεια της περιόδου δειγματοληψίας και υπολογίστηκε η ποσοστιαία συμμετοχή του στο συνολικό ετήσιο φορτίο γυρεοκόκκων ή σπορίων μυκήτων.

Δεν δίνονται πληροφορίες για όλα τα φυτικά ταχα, των οποίων γυρεόκοκκοι εντοπίστηκαν στην ατμόσφαιρα της Θεσσαλονίκης. Συγκεκριμένα, δεν δίνονται πληροφορίες για αυτά που (α) έχουν πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις, (β) δεν έχουν έντονη αλλεργιογόνο δράση, (γ) δεν υπάρχουν δεδομένα που να σχετίζουν συγκεντρώσεις με εκδήλωση αλλεργικών συμπτωμάτων. Συνολικά, παρέχεται πληροφορία για 18 φυτικά ταχα και πέντε (5) ταχα μυκήτων που παρουσιάζουν σχετικά μεγάλες συγκεντρώσεις ή/και έχουν αλλεργιογόνο δράση. Και για τις δύο κατηγορίες

σωματιδίων, τα υπόλοιπα taxa που καταγράφηκαν περιλαμβάνονται όλα μαζί στην κατηγορία 'Λοιπά taxa'.

Για την αύξηση της προσβασιμότητας στην πληροφορία του κάθε δελτίου από πολίτες άλλων χωρών, στο πλαίσιο της 4^{ης} Π.Σ., η πληροφορία εντός του εβδομαδιαίου Δελτίου άρχισε να δίνεται και στα Αγγλικά. Επιπρόσθετα, λαμβάνοντας υπόψη νέες έρευνες και μάλιστα μια που συσχετίζει τις συγκεντρώσεις γύρης με τα περιστατικά νόσησης από SARS-CoV-2 (Covid -19) (Damialis et al. 2021), προστέθηκε ακόμη μια σχετική πληροφορία στα Δελτία. Σύμφωνα με αυτήν την ερευνητική εργασία, όταν η συνολική συγκέντρωση γυρεοκόκκων ξεπεράσει το όριο των 248 γυρεοκόκκων ανά m³ αέρα μπορεί να παρατηρηθεί αύξηση των κρουσμάτων από SARS-CoV-2, με μια χρονική καθυστέρηση έως τεσσάρων (4) ημερών. Έτσι, για λόγους πρόληψης, σημειώνεται πλέον στο Δελτίο τότε η ημερήσια συγκέντρωση του συνόλου γυρεοκόκκων ξεπερνά τους 200 γυρεοκόκκους ανά m³ αέρα.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Αφθονία σωματιδίων

Κατά τη διάρκεια της περιόδου δειγματοληψίας καταγράφηκαν συνολικά 39 taxa γύρης, με συγκεντρώσεις για το καθένα που μπορεί να έφθαναν μερικές εκατοντάδες γυρεοκόκκους ανά m³ αέρα σε ημερήσια βάση και χιλιάδες σε ετήσια βάση. Μεγαλύτερες συγκεντρώσεις στην ατμόσφαιρα της πόλης είχαν κατά φθίνουσα σειρά αφθονίας οι γυρεόκοκκοι των Cupressaceae (Κυπαρισσοειδή), Urticaceae (Κνιδοειδή), *Platanus* (πλατάνια), *Quercus* (βελανιδιές και πουρνάρι), Pinaceae (πεύκα) (Πίνακας 2). Η κατηγορία 'Λοιπά taxa' περιλαμβάνει τη γύρη από 21 taxa, ενώ στα Oleaceae έχουν ενταχθεί οι γυρεόκοκκοι των *Olea*, *Fraxinus*, *Ligustrum* και αυτοί άλλων εκπροσώπων της συγκεκριμένης οικογένειας φυτών. Οι γυρεόκοκκοι των ξυλωδών taxa αντιστοιχούν σε πάνω από 75% του συνόλου των γυρεοκόκκων που καταμετρήθηκαν.

Αντίστοιχα, καταγράφηκαν συνολικά 39 taxa σπορίων μυκήτων. Τα σπόρια του *Cladosporium* υπερκυριαρχούν συμβάλλοντας κατά περισσότερο από 75% στο συνολικό φορτίο. *Alternaria*, *Ustilago*, *Leptosphaeria* και *Drechslera* (type) ακολουθούν, με συμμετοχή πολύ χαμηλότερη, από 6.2 έως 0.3% (Πίνακας 2). Η

κατηγορία ‘Λοιπά taxa’ περιλαμβάνει τα σπόρια από 34 taxa. Σημειώνεται ότι τα δύο πρώτα taxa παραμένουν σταθερά στην ίδια θέση σε όλες τις περιόδους έρευνας, από την αρχή της συνεργασίας της ομάδας Αεροβιολογίας του Τμήματος Βιολογίας Α.Π.Θ. με τον Δ.Θ. (Δ.Θ. & Α.Π.Θ. 2016), ενώ δεν ισχύει το ίδιο για το *Ustilago*. Συγκριτικά με τις υπόλοιπες Π.Σ., στην 2^η Π.Σ., τρίτο σε σειρά αφθονίας ήταν το *Leptosphaeria*.

Πίνακας 2. Ετήσια συγκέντρωση, σχετική συμμετοχή (%) και μέγιστη ημερήσια συγκέντρωση των taxa γύρης και σπορίων μυκήτων που καταγράφηκαν στην ατμόσφαιρα της Θεσσαλονίκης κατά τη διάρκεια της τρέχουσας Π.Σ. Ως “Λοιπά” χαρακτηρίζονται συνολικά όλα τα άλλα taxa που καταγράφηκαν, εκτός αυτών που αναφέρονται μεμονωμένα στον πίνακα.

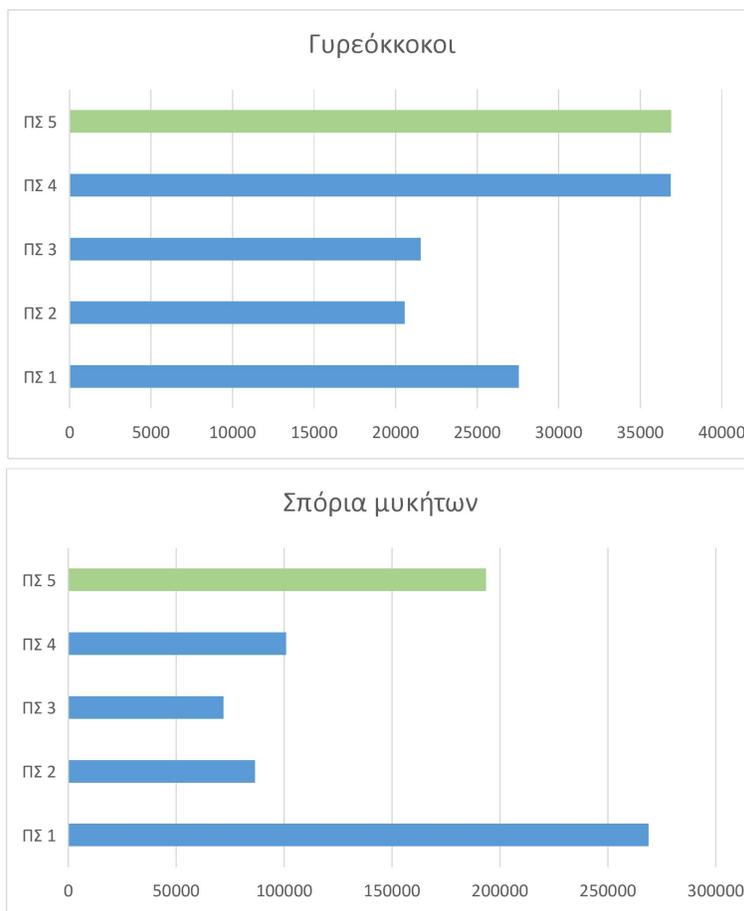
α/α	Taxon	Ετήσια συγκέντρωση (m ⁻³)	Σχετική συμμετοχή (%)	Μέγιστη ημερήσια συγκέντρωση (m ⁻³)
ΓΥΡΕΟΚΟΚΚΟΙ				
1	Cupressaceae	20303	55.1	2411
2	Urticaceae	5999	16.3	707
3	<i>Platanus</i>	2937	8.0	336
4	<i>Quercus</i>	1188	3.2	143
5	Pinaceae	750	2.0	91
6	Poaceae	623	1.7	21
7	<i>Ambrosia</i>	621	1.7	210
8	<i>Carpinus</i>	458	1.2	63
9	Chenopodiaceae	336	0.9	18
10	Oleaceae	317	0.9	33
11	<i>Corylus</i>	163	0.4	22
12	<i>Plantago</i>	141	0.4	12
13	<i>Artemisia</i>	132	0.4	8
14	<i>Populus</i>	104	0.3	10
15	<i>Ulmus</i>	102	0.3	10

16	<i>Rumex</i>	91	0.3	11
17	<i>Alnus</i>	62	0.2	7
18	<i>Betula</i>	57	0.2	5
Λοιπά		2501	6.8	929
Σύνολο		36883	100.0	2435
ΣΠΟΡΙΑ ΜΥΚΗΤΩΝ				
1	<i>Cladosporium</i>	147787	76.4	1927
2	<i>Alternaria</i>	11981	6.2	352
3	<i>Ustilago</i>	5117	2.6	138
4	<i>Leptosphaeria</i>	3035	1.6	171
5	<i>Drechslera</i> (type)	528	0.3	12
Λοιπά		25117	13.0	532
Σύνολο		193564	100.0	3132

Σε ετήσια βάση, παρατηρούνται διαφορές στις συνολικές συγκεντρώσεις των επιμέρους taxa. Την τρέχουσα περίοδο καταγράφηκε μεγαλύτερη ποσότητα τόσο γύρης όσο και σπορίων μυκήτων σε σύγκριση με την πλειονότητα των προηγούμενων Π.Σ. Για τη μεν γύρη, η αφθονία συνολικής γύρης παραμένει ίδια με την προηγούμενη Π.Σ. (Δ.Θ. & Α.Π.Θ. 2022), αλλά μεγαλύτερη αυτής στις υπόλοιπες. (Εικόνα 3). Στην περίπτωση των σπορίων μυκήτων, οι συνολικές συγκεντρώσεις κατά την 1^η Π.Σ. (Δ.Θ. & Α.Π.Θ. 2016) ήταν οι υψηλότερες, με αμέσως επόμενες αυτές στην τρέχουσα (Εικόνα 3). Αυτό ενδεχομένως συνδέεται με τις συγκεκριμένες συνθήκες (π.χ. διαφορετική κατανομή και συχνότητα εμφάνισης φαινομένων έντονης βροχόπτωσης) κατά την περίοδο έρευνας της τρέχουσας Π.Σ. συγκριτικά με τις προηγούμενες, αλλά και με την περίοδο δειγματοληψίας στην εκάστοτε Π.Σ. Είναι γνωστό ότι το μέγεθος παραγωγής γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων από τους εκάστοτε οργανισμούς μεταβάλλεται από χρονιά σε χρονιά. Όμως, είναι ακόμη άγνωστο πόσο ευθύνεται ο κάθε ξεχωριστός παράγοντας που επιδρά στην παραγωγή αυτών των βιολογικών σωματιδίων (Παράρτημα 1) για την εκάστοτε παρατηρούμενη μεταβολή. Από την κατάσταση που αποτυπώνεται έως τώρα, η ετήσια συνολική συγκέντρωση των σπορίων μυκήτων είναι

περίπου κατά μια τάξη μεγέθους μεγαλύτερη από την αντίστοιχη συγκέντρωση των γυρεοκόκκων.

Όσον αφορά τις ημέρες με συνολική συγκέντρωση γυρεοκόκκων υψηλότερη της στάθμης των 200 m⁻³ αέρα που μπορεί να έχουν αυξημένη επικινδυνότητα λόγω σχέσης γύρης με SARS-CoV-2 (Damialis et al. 2021), αυτές ανέρχονται σε 45.



Εικόνα 3: Συνολικές συγκεντρώσεις γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων (αριθμός σωματιδίων m⁻³ αέρα) ανά προγραμματική περίοδο. Με πράσινο σημειώνονται οι συγκεντρώσεις που καταγράφηκαν στην τρέχουσα Π.Σ.

Χρονικά πρότυπα κυκλοφορίας

Στην Εικόνα 4, παρουσιάζονται αναλυτικά τα πρότυπα κυκλοφορίας (Α) των γυρεοκόκκων και (Β) των σπορίων μυκήτων για την διάρκεια της τρέχουσας Π.Σ. Στην

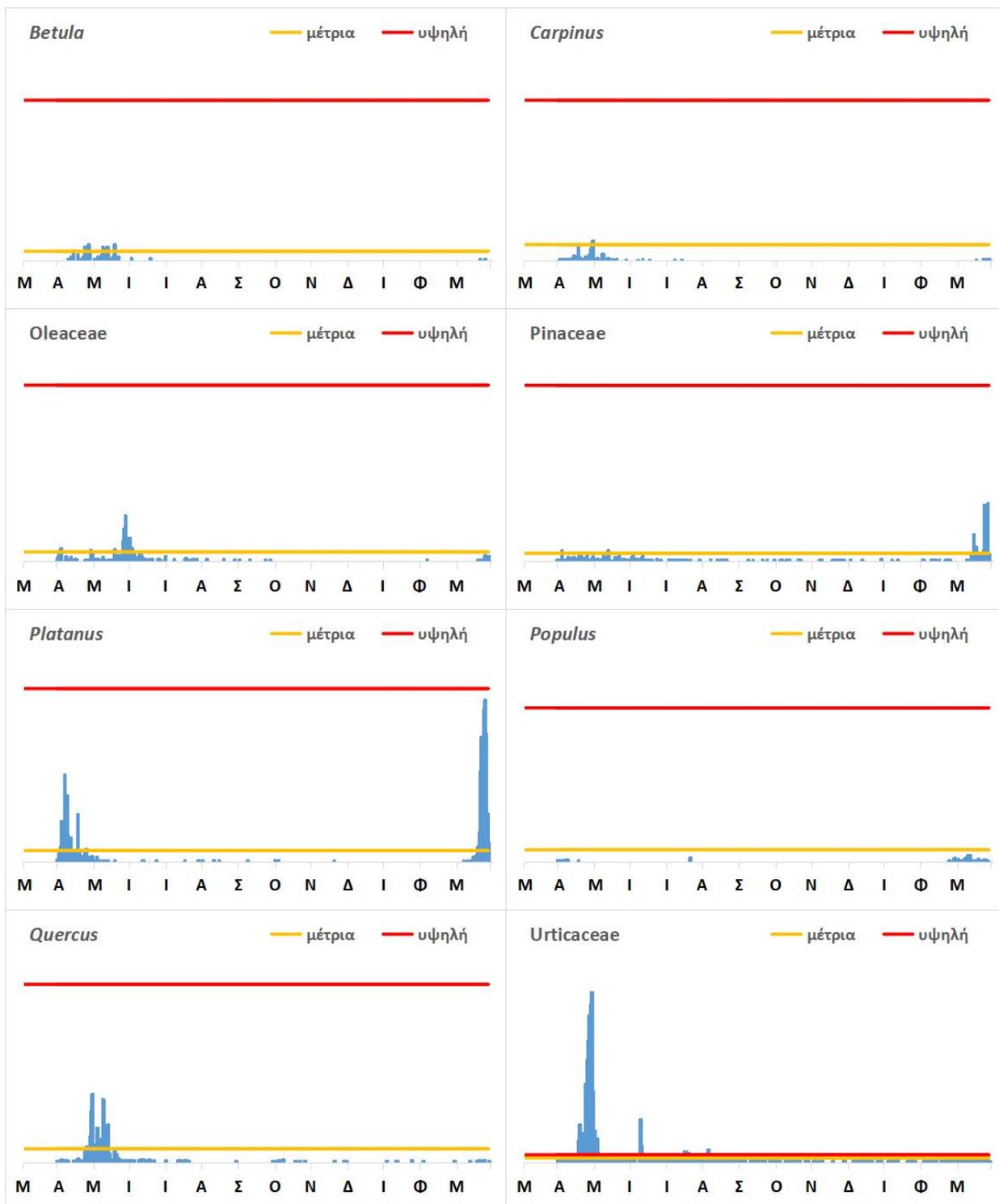
ίδια εικόνα δίνονται και τα κατώφλια μετάβασης από τη μια στάθμη έκθεσης στην άλλη, όπως θεσπίστηκαν για καθένα από τα μελετώμενα taxa.

Από τα taxa γύρης που παρακολουθούμε, χειμωνιάτικα είναι τα *Alnus* (σκλήθρο), *Corylus* (φουντουκιά), Cupressaceae (Κυπαρισσοειδή) και *Ulmus* (φτελιά) (Εικόνα 4.A1), αν και το Cupressaceae έχει ψηλές συγκεντρώσεις και κατά τη διάρκεια της άνοιξης. Ανοιξιάτικα taxa γύρης είναι τα *Betula* (σημύδα), *Carpinus* (γαύρος), *Oleaceae* (ελιά, φραξος, λιγούστρο κ.ά.), Pinaceae (πεύκα και έλατα), *Plantago* (πεντάνευρο), *Platanus* (πλατάνι), Poaceae (Αγρωστώδη), *Populus* (λεύκη), *Quercus* (βελανιδιά) και Urticaceae (Κνιδοειδή) (Εικόνα 4.A2), ενώ καλοκαιρινά-φθινοπωρινά είναι τα *Ambrosia* (αμβροσία), *Artemisia* (αρτεμισία), Chenopodiaceae (Χηνοπόδια) και *Rumex* (λάπαθο) (Εικόνα 4.A3).

Σε αντίθεση με την κυκλοφορία της γύρης που εμφανίζει έντονη εποχικότητα, συνδεδεμένη με την περίοδο ανθοφορίας των φυτών, η κυκλοφορία σπορίων μυκήτων των πέντε μελετώμενων taxa (*Alternaria*, *Cladosporium*, *Drechslera* (type), *Leptosphaeria*, *Ustilago*) συμβαίνει καθ' όλη τη διάρκεια του έτους με πολλαπλές κορυφώσεις της συγκέντρωσής τους (Εικόνα 4.B). Ωστόσο, κοινό χαρακτηριστικό για όλα αυτά τα taxa μυκήτων είναι ότι η συνολική συγκέντρωση των σπορίων τους διατηρείται σε χαμηλά επίπεδα από Ιανουάριο έως Απρίλιο, εκτός από την περίπτωση του *Leptosphaeria*, του οποίου οι συγκεντρώσεις χαρακτηρίζονται από έντονες διακυμάνσεις καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου μελέτης.

Συγκεντρώσεις υψηλής στάθμης καταγράφηκαν για τρία (3) taxa γύρης, τα *Ambrosia*, Cupressaceae και Urticaceae (Εικόνα 4). Τέτοιες συγκεντρώσεις καταγράφηκαν για τέσσερα (4) τάξα στην 3^η και 4^η Π.Σ. Cupressaceae και Urticaceae εμφανίζουν σταθερά υψηλής στάθμης συγκεντρώσεις σε όλες τις Π.Σ., ενώ άλλα έξι (6) taxa (*Ambrosia*, *Alnus*, *Corylus*, *Oleaceae*, Pinaceae, *Platanus*, *Quercus*) μόνον περιστασιακά. Στο Παράρτημα 2, δίνονται 22 εβδομαδιαία δελτία για την τρέχουσα Π.Σ., για τα οποία υπάρχει σε μία τουλάχιστον ημέρα και για ένα τουλάχιστον taxon (είτε γυρεοκόκκων είτε σπορίων μυκήτων) συγκέντρωση που αντιστοιχεί σε υψηλή στάθμη (κόκκινο χρώμα). Καθώς μεταβάλλονται οι συγκεντρώσεις από χρονιά σε χρονιά, μεταβάλλεται και ο αριθμός των ημερών στις οποίες καταγράφονται συγκεντρώσεις που υπερβαίνουν το όριο που έχει τεθεί ώστε να θεωρηθούν υψηλές. Στην τρέχουσα Π.Σ. παρατηρείται αύξηση του αριθμού των δελτίων όπου καταγράφηκαν υψηλές συγκεντρώσεις, συγκριτικά με τις προηγούμενες (Πίνακας 3).

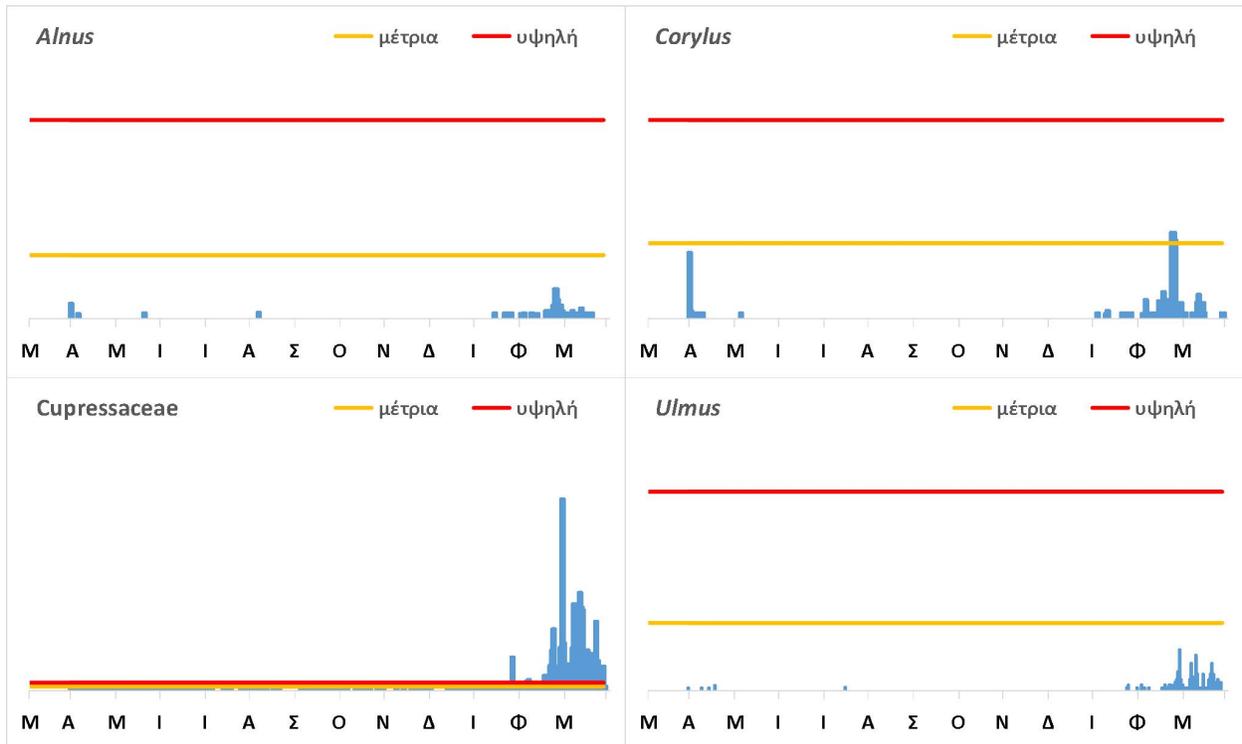
(Α1) ΓΥΡΕΟΚΟΚΚΟΙ – ΚΥΡΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΤΗΝ ΑΝΟΙΞΗ



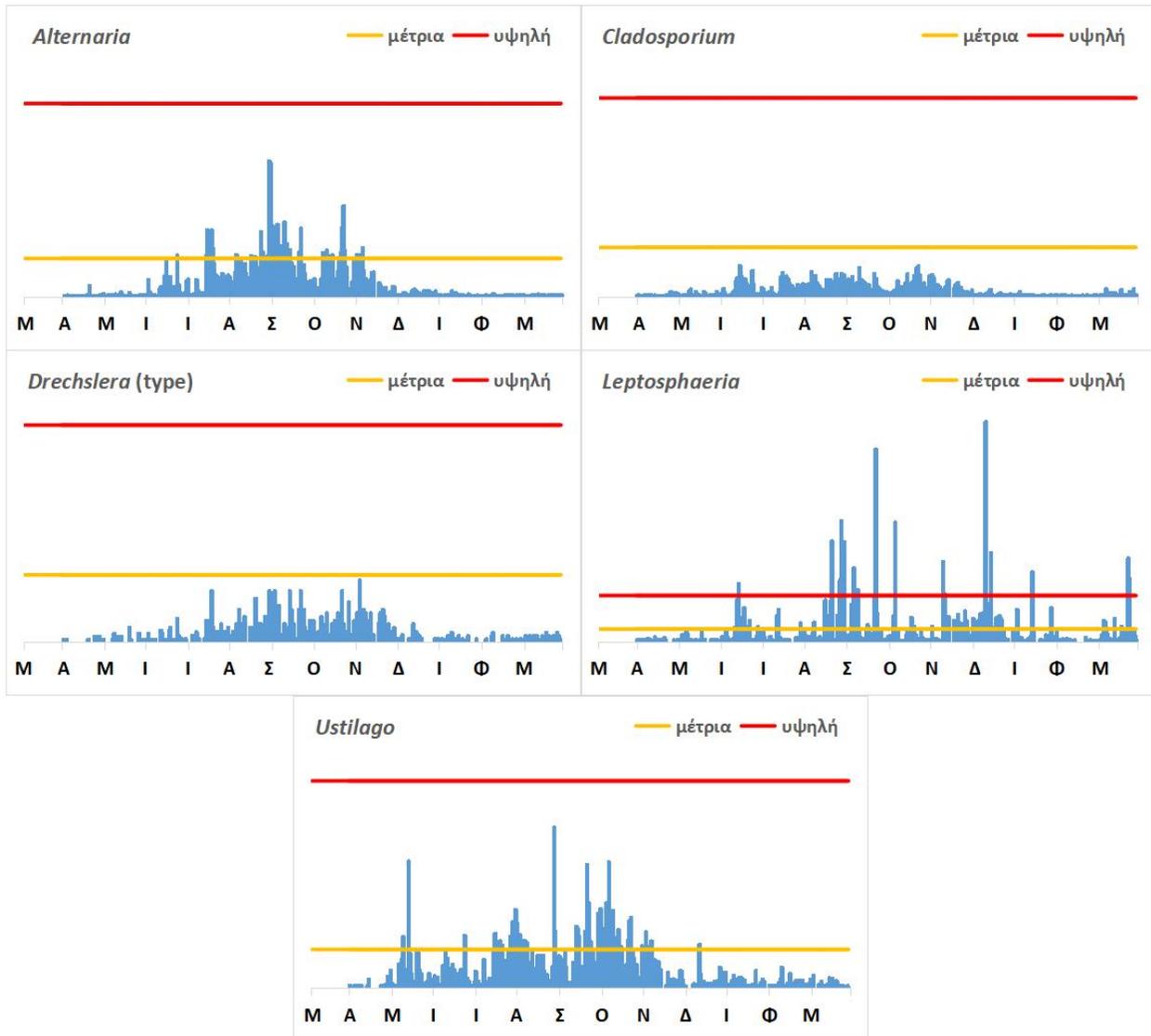
(Α2) ΓΥΡΕΟΚΟΚΚΟΙ – ΚΥΡΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΤΟ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ-ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ



(A3) ΓΥΡΕΟΚΟΚΚΟΙ – ΚΥΡΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΤΟΝ ΧΕΙΜΩΝΑ



(B) ΣΠΟΡΙΑ ΜΥΚΗΤΩΝ



Εικόνα 4. Ημερήσιες συγκεντρώσεις (σωματίδια m^{-3} αέρα) για την τρέχουσα Π.Σ., για κάθε κατηγορία σωματιδίων (A: γυρεόκοκκοι, B: σπόρια μυκήτων) και για καθένα από τα μελετώμενα ταξα σε σχέση με τις εκάστοτε στάθμες συγκέντρωσης (κίτρινο για μέτρια, κόκκινο για υψηλή). Τα ταξα γυρεοκόκκων παρουσιάζονται ανά εποχή έναρξης της κύριας περιόδου κυκλοφορίας τους (A1: άνοιξη, A2: καλοκαίρι - φθινόπωρο, A3: χειμώνας).

Πίνακας 3: Αριθμός δελτίων και taxa γύρης με υψηλές συγκεντρώσεις σε προηγούμενες τεχνικές εκθέσεις που συνδέονται με αντίστοιχες προγενέστερες Π.Σ (βλ. Πίνακα 1). ΓΚ: γυρεόκοκκοι, ΣΜ: σπόρια μυκήτων.

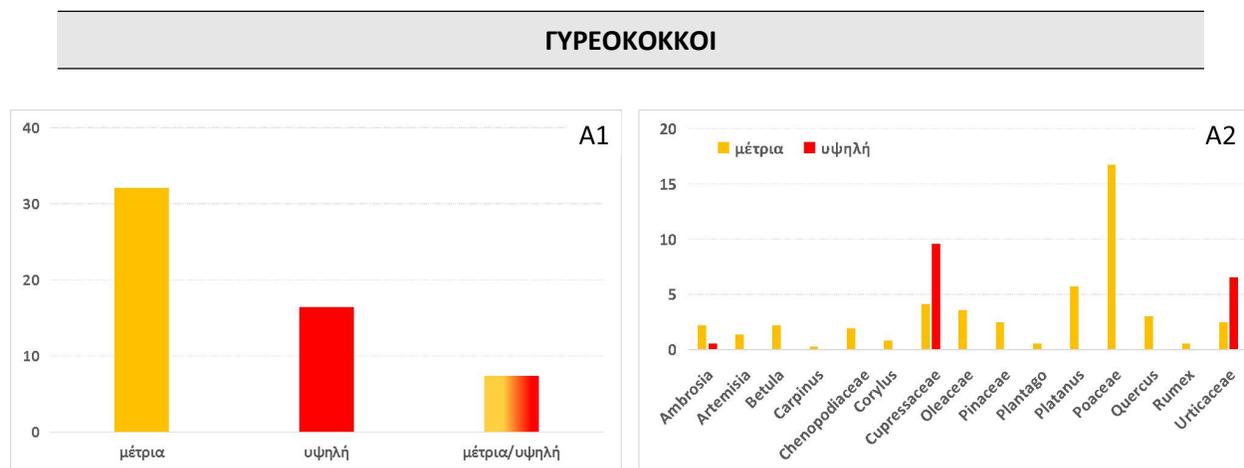
Τεχνική Έκθεση	Δελτία με υψηλές συγκεντρώσεις	No. taxa με υψηλές συγκεντρώσεις	Μήνες με συμβάντα υψηλών συγκεντρώσεων
2016	9	ΓΚ: 5 // ΣΜ: 0	ΓΚ: Φεβρουάριος - Απρίλιος // ΣΜ: n/a
2019	16	ΓΚ: 4 // ΣΜ: 1	ΓΚ: Φεβρουάριος - Μάιος // ΣΜ: Απρίλιος-Ιούνιος, Οκτώβριος
2020	12	ΓΚ: 4 // ΣΜ: 1	ΓΚ: Ιανουάριος - Απρίλιος // ΣΜ: Απρίλιος-Ιούνιος, Αύγουστος, Οκτώβριος
2021	16	ΓΚ: 5 // ΣΜ: 1	ΓΚ: Ιανουάριος - Μάιος('22) // ΣΜ: Μάιος, Οκτώβριος, Νοέμβριος
(τρέχουσα)	22	ΓΚ: 3 // ΣΜ: 1	ΓΚ: Ιανουάριος- Αύγουστος('22) // ΣΜ: Αύγουστος('22)-Φεβρουάριος('23)

Η χρονική περίοδος κατά την οποία παρατηρούνται συμβάντα συγκεντρώσεων υψηλής στάθμης για τους γυρεόκοκκους είναι η περίοδος Ιανουάριος έως και Αύγουστος (Πίνακας 3), για συνολικά 3 taxa σε 14 από τα 22 δελτία (Παράρτημα 2). Παρατηρείται αξιόλογη μεταβλητότητα ως προς τις υψηλές συγκεντρώσεις μεταξύ των διαφορετικών Π.Σ. Μάλιστα, τα τελευταία χρόνια τα συμβάντα υψηλών συγκεντρώσεων φαίνεται να αυξάνουν σε αριθμό και να διασπείρονται σε μεγαλύτερη περίοδο, αλλά ταυτόχρονα και να μειώνεται ο αριθμός των taxa για τα οποία σημειώνονται τέτοιες συγκεντρώσεις. Όσον αφορά στους μύκητες, υψηλές συγκεντρώσεις σπορίων καταγράφηκαν σε 10 από τα 22 δελτία του Παραρτήματος 2 και εντοπίζονται εντός της περιόδου Αύγουστος 2022 - Φεβρουάριος 2023 (Πίνακας 3). Παρατηρείται και στην περίπτωση των σπορίων μυκήτων μια αύξηση των συμβάντων υψηλών συγκεντρώσεων και διασπορά τους σε μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Τα αίτια μπορούν να αποδοθούν σε αλλαγές των ανθρώπινων δραστηριοτήτων, αλλά και σε μεταβολές των μετεωρολογικών παραγόντων λόγω κλιματικής αλλαγής, με συνεπακόλουθη απόκριση των οργανισμών που παράγουν τα βιο-αεροαλλεργιογόνα (φυτά και μύκητες) στις αλλαγές αυτές.

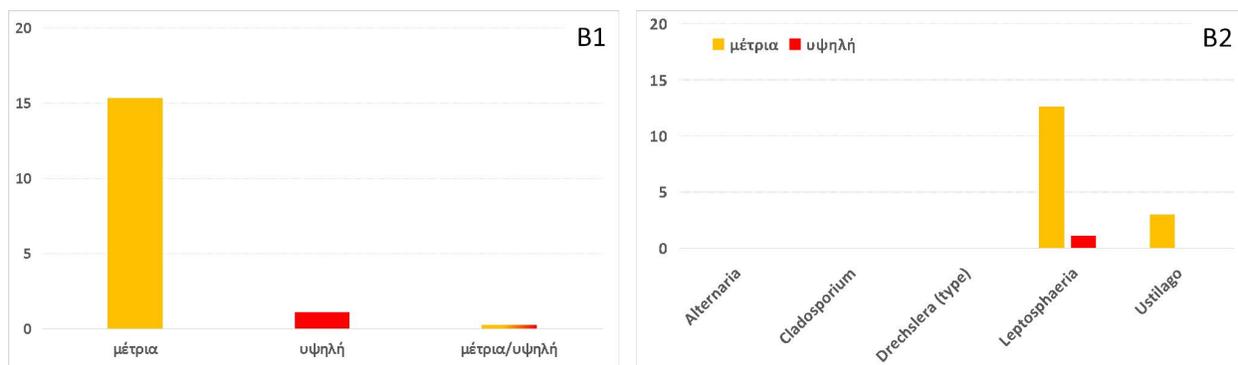
Στην Εικόνα 5, δίνονται διαγράμματα συχνότητας που αφορούν στις ημέρες κατά τις οποίες παρατηρούνται υψηλής και μέτριας στάθμης συγκεντρώσεις γύρης ή σπορίων μυκήτων (α) για τουλάχιστον ένα taxon και (β) ανά ξεχωριστό taxon. Στην περίπτωση της γύρης, κατά την τρέχουσα Π.Σ., μέτριας στάθμης συγκεντρώσεις

καταγράφηκαν σε 117 ημέρες που αντιστοιχεί σε 32% των ημερών του έτους, ενώ συγκεντρώσεις υψηλής στάθμης καταγράφηκαν σε 60 ημέρες (16%). Στις προηγούμενες Π.Σ., τα αντίστοιχα ποσοστά ήταν χαμηλότερα, από 11% μέχρι 14%. Σε περίπου 7% αυτών των ημερών συνυπήρχαν ταχα με συγκεντρώσεις μέτριας και υψηλής στάθμης (Εικόνα 5.A1). Στο επίπεδο του κάθε ταχον ξεχωριστά (Εικόνα 5.A2), 15 από τα 18 εξεταζόμενα ταχα εμφάνισαν μέτριας στάθμης συγκεντρώσεις. Για τα δύο (2) [Cupressaceae (Κυπαρισσοειδή), *Platanus* (πλατάνι)] από τα 15 ταχα καταγράφηκαν μέτριας στάθμης συγκεντρώσεις σε αριθμό ημερών που ξεπερνούσε το 5% της ετήσιας διάρκειας της έρευνας. Για τα υπόλοιπα 13 ταχα, το αντίστοιχο ποσοστό ήταν μικρότερο από 5%.

Στην περίπτωση των σπορίων μυκήτων, καταγράφηκαν συγκεντρώσεις υψηλής στάθμης μόνο για το *Leptosphaeria*, σε 4 ημέρες που αντιστοιχούν σε περίπου 1% της ετήσιας διάρκειας της έρευνας (Εικόνα 5.B1 και 5.B2). Το ίδιο ταχον παρουσίασε συγκεντρώσεις υψηλής στάθμης και στις προηγούμενες Π.Σ. Συγκεντρώσεις μέτριας στάθμης καταγράφηκαν για τα ταχα *Leptosphaeria* και *Ustilago*. Σε προηγούμενες Π.Σ., μέτριας στάθμης συγκεντρώσεις είχαν καταγραφεί και για τα *Alternaria* (1^η και 2^η Π.Σ.) και *Cladosporium* (1^η Π.Σ.). Για όλα τα ταχα μαζί, οι ημέρες μέτριας στάθμης αντιστοιχούσαν σε περισσότερο από 15% της ετήσιας διάρκειας της έρευνας, ποσοστό ανάλογο αυτών στις προηγούμενες Π.Σ. Ανά μεμονωμένο ταχον, ημέρες μέτριας συγκέντρωσης παρουσίασαν τα ταχα *Leptosphaeria* (46 ημέρες, 13%) και *Ustilago* (11 ημέρες, 3%). Στις προηγούμενες Π.Σ. οι μέτριας στάθμης συγκεντρώσεις για το *Leptosphaeria* αντιστοιχούσαν σε διάστημα από 9% έως 15% της ετήσιας διάρκειας, ενώ για το *Ustilago* ήταν του ίδιου μεγέθους.



ΣΠΟΡΙΑ ΜΥΚΗΤΩΝ



Εικόνα 5. Εκατοστιαίο ποσοστό ημερών κατά την τρέχουσα Π.Σ. με “μέτρια” ή “υψηλή” στάθμη συγκέντρωσης γυρεοκόκκων ή σπορίων: A1) για τουλάχιστον ένα φυτικό ταχον, A2) ανά φυτικό ταχον, B1) για τουλάχιστον ένα ταχον μυκήτων, B2) ανά ταχον μυκήτων.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διεξαγωγή του έργου στο πλαίσιο της τρέχουσας Προγραμματικής Σύμβασης, προέκυψαν τα ακόλουθα:

- Καταγράφηκαν γυρεόκοκκοι από 39 ταχα με πάνω από τα 3/4 αυτών να ανήκουν σε ξυλώδη ταχα. Για τέσσερα (4) από τα 39 ταχα, η ετήσια συγκέντρωσή τους ανέρχεται σε χιλιάδες γυρεοκόκκους ανά κυβικό μέτρο αέρα. Από τα ταχα που καταγράφηκαν, μελετήθηκαν ξεχωριστά 18 που επελέγησαν με βάση την αφθονία και την αλλεργιογόνο δράση τους.
- Cupressaceae, Urticaceae και *Platanus* είναι τα ταχα με τη μεγαλύτερη συμμετοχή στο συνολικό φορτίο γυρεοκόκκων της πόλης, συμμετέχοντας με 55%, 16% και 8%, αντίστοιχα.
- Από το σύνολο των 39 ταχα μυκήτων που εκπροσωπούνται με σπόριά τους στην ατμόσφαιρα της Θεσσαλονίκης, μελετήθηκαν ξεχωριστά τα πέντε (5) πιο άφθονα και με αλλεργιογόνο δράση. Τα σπόρια του γένους *Cladosporium* υπερκυριαρχούν στην ατμόσφαιρα της Θεσσαλονίκης αντιστοιχώντας σε 76% του συνόλου των σπορίων μυκήτων. Έπονται αυτά των *Alternaria* και *Ustilago* με συμμετοχή 6% και 3% αντίστοιχα. Δεν σημειώθηκαν έντονες αλλαγές συγκριτικά με τις περιόδους

έρευνας που αντιστοιχούν σε προγενέστερες Π.Σ., εκτός από την περίπτωση της 2^{ης} Π.Σ., όταν τρίτο σε σειρά κατάταξης ήταν το *Leptosphaeria*.

- Σε σχέση με αλλεργίες που συνδέονται με γύρη, η πιο ασφαλής περίοδος για την πόλη κατά την τρέχουσα Π.Σ. ήταν το διάστημα από τέλη Αυγούστου μέχρι τέλη Ιανουαρίου, κατά το οποίο δεν καταγράφηκαν εξάρσεις της συγκέντρωσής της. Η αντίστοιχη περίοδος για αλλεργίες που συνδέονται με σπόρια μυκήτων είναι από μέσα Ιανουαρίου μέχρι αρχές Ιουνίου. Οι συγκεντρώσεις των μελετώμενων taxa μεταβάλλονται εντός και μεταξύ ετών, εξαρτώμενες από τους επικρατούντες περιβαλλοντικούς παράγοντες. Εξ αιτίας αυτού, είναι αναγκαία η συνεχής παρακολούθηση αυτών των σωματιδίων ώστε να εντοπίζονται οι κύριες τάσεις και, με ειδικές έρευνες, τα αίτια της όποιας μεταβλητότητας. Σε σχέση με τα αποτελέσματα των προηγούμενων Π.Σ., παρατηρήθηκαν σημαντικές μεταβολές των συγκεντρώσεων από χρονιά σε χρονιά. Αυτές ήταν και για τις δύο κατηγορίες σωματιδίων ακόμη και της τάξης του 40% σε ορισμένες περιπτώσεις.
- Συγκριτικά με το ατμοσφαιρικό περιβάλλον άλλων πόλεων της Ευρώπης, τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η Θεσσαλονίκη παραμένει με σχετικά χαμηλά επίπεδα αεροαλλεργιογόνων βιολογικής προέλευσης, συγκεκριμένα γύρη και σπόρια μυκήτων, κατά το μεγαλύτερο διάστημα του έτους.

5. ΔΙΑΧΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Η διάχυση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας γίνεται πρωτίστως μέσω της παράθεσης σχετικής πληροφορίας και των εβδομαδιαίων δελτίων ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας στις ιστοσελίδες του Δήμου Θεσσαλονίκης:

1. <https://envdimosthes.gr/>

Πεδία δραστηριοτήτων / Φυσικά Αεροαλλεργιογόνα

Επιπλέον, στο πλαίσιο διάχυσης των αποτελεσμάτων, σημειώνονται οι ακόλουθες δράσεις:

- Το δελτίο έχει διαμορφωθεί ώστε να περιέχει πλέον την εκάστοτε πληροφορία και στην αγγλική γλώσσα, ώστε να είναι διαθέσιμη και σε ενδιαφερόμενους από άλλες χώρες.
- Βάσει έρευνας, στην οποία συμμετείχε η δική μας ομάδα αεροβιολογίας μαζί με αντίστοιχες από όλο τον κόσμο, που δείχνει ότι η γύρη συσχετίζεται με τα

κρούσματα SARS-CoV-2 (Covid-19)¹, ενσωματώθηκε στο δελτίο ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης των φυσικών αεροαλλεργιογόνων ένα πεδίο όπου σημειώνεται εάν ξεπερνιέται η στάθμη γύρης πάνω από την οποία αυξάνεται ο κίνδυνος μόλυνσης από τον ιό. Στην εργασία με τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας γίνεται αναφορά στην ενίσχυσή της από τον Δήμο Θεσσαλονίκης.

- Από την ερευνητική μας ομάδα πρόκειται να δημοσιευτούν δύο ερευνητικές εργασίες σε επιστημονικά περιοδικά αναφορικά με το φορτίο γύρης σε διαφορετικές χωρικές κλίμακες τόσο καθ' ύψος όσο και σε διαφορετικά σημεία της πόλης, ιδιαίτερα σε χώρους αστικού πρασίνου. Οι έρευνες αυτές θα περιλαμβάνουν δεδομένα που συλλέχθηκαν στο πλαίσιο των μέχρι τώρα Π.Σ. με το Δήμο Θεσσαλονίκης, ενώ θα περιέχουν και προτάσεις για τη διαχείριση του αστικού πρασίνου της πόλης προκειμένου να μειωθούν οι επιπτώσεις από αεροαλλεργιογόνα βιολογικής προέλευσης, κυρίως κάτω από συνθήκες κλιματικής αλλαγής.

¹ Βλ. Damialis et al. 2021 στη βιβλιογραφία.

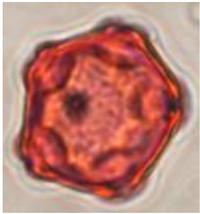
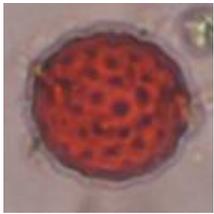
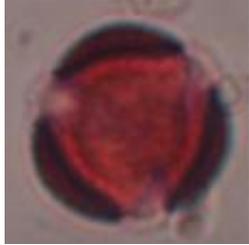
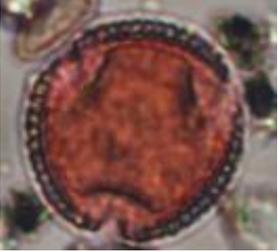
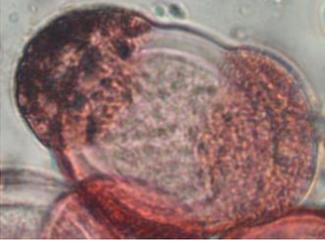
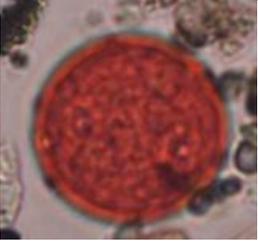
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

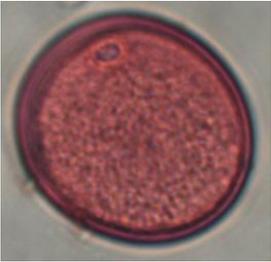
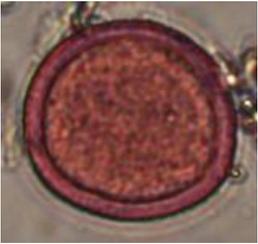
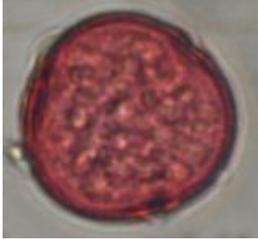
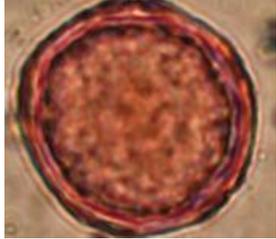
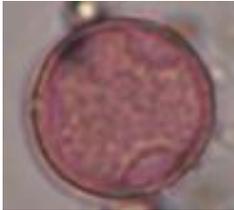
- British Aerobiology Federation (1995). Airborne pollen and spores. A guide to trapping and counting. National Pollen and Hayfever Bureau, Rotherham, UK.
- Cariñanos P., Emberlin J., Galán C., Dominguez Vilches E. (2000). Comparison of two pollen counting methods of slides from a Hirst type volumetric trap. *Aerobiologia* 16: 339–346.
- Damialis A., Halley J.M., Gioulekas D., Vokou D. (2007). Long-term trends in atmospheric pollen levels in the city of Thessaloniki, Greece. *Atmospheric Environment* 41: 7011–7021.
- Damialis A., Vokou D., Gioulekas D., Halley J.M. (2015). Long-term trends in airborne fungal-spore concentrations: a comparison with pollen. *Fungal Ecology* 13: 150–156.
- Damialis A., Gilles S., Sofiev M. et al. (2021). Higher airborne pollen concentrations correlated with increased SARS-CoV-2 infection rates, as evidenced from 31 countries across the globe. *PNAS* 118 (12) e2019034118.
- Δ.Θ. & Α.Π.Θ. (2016). Ίδρυση και λειτουργία σταθμού καταγραφής αεροαλλεργιογόνων στο Δήμο Θεσσαλονίκης. Τεχνική Έκθεση, Θεσσαλονίκη.
- Δ.Θ. & Α.Π.Θ. (2019, 2020, 2022). Λειτουργία σταθμού καταγραφής αεροαλλεργιογόνων στο Δήμο Θεσσαλονίκης. Τεχνική Έκθεση, Θεσσαλονίκη.
- Galán Soldevilla C., Cariñanos González P., Alcázar Teno P., Eugenio Domínguez Vilches (2007). Spanish Aerobiology Network (REA): Management and quality manual. Servicio de publicaciones de la Universidad de Córdoba, Córdoba.
- Hirst, J. M. (1952). An automatic volumetric spore trap. *Annals of Applied Biology* 39: 257–265.
- Hollins, P.D., Kettlewell P.S., Atkinson M.D., Stephenson D.B., Corden J.M., Millington W.M., Mullins J. (2004). Relationships between airborne fungal spore concentration of *Cladosporium* and the summer climate at two sites in Britain. *International Journal of Biometeorology* 48: 137-141.
- Kasprzyk I., Rodinkova V., Šaulienė I., Ritenberga O., Grinn-Gofron A., Nowak M., Sulborska A., Kaczmarek J., Weryszko-Chmielewska E., Bilous E., Jedryczka M. (2015). Air pollution by allergenic spores of the genus *Alternaria* in the air of central and eastern Europe. *Environmental Science and Pollution Research* 22: 9260–9274.
- Thibaudon M. (2003). Allergy risk associated with pollens in France. *European Annals of Allergy and Clinical Immunology* 35: 170–172.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

***Γυρεόκοκκοι και σπόρια μυκήτων
στην ατμόσφαιρα της Θεσσαλονίκης***

ΟΙ ΤΥΠΟΙ ΓΥΡΕΟΚΟΚΚΩΝ ΠΟΥ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΑΜΕ

<i>Alnus</i> spp.		<i>Ambrosia</i> spp.	
<i>Artemisia</i> spp.		<i>Carpinus</i> spp.	
Chenopodiaceae		<i>Corylus</i> spp.	
Cupressaceae		<i>Olea</i> spp.	
Pinaceae		<i>Plantago</i> spp.	

<i>Platanus</i> spp.		Poaceae	
<i>Populus</i> spp.		<i>Quercus</i> spp.	
<i>Rumex</i> spp.		<i>Ulmex</i> spp.	
Urticaceae			

ΟΙ ΤΥΠΟΙ ΣΠΟΡΙΩΝ ΜΥΚΗΤΩΝ ΠΟΥ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΑΜΕ

<i>Alternaria</i> spp.		<i>Cladosporium</i> spp.	
<i>Drechslera</i> (type)		<i>Leptosphaeria</i> spp.	
<i>Ustilago</i> spp.			

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2

Εβδομαδιαία δελτία καταγραφών με υψηλές συγκεντρώσεις γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων

[περιλαμβάνουν τουλάχιστον μία ημέρα με υψηλή στάθμη συγκέντρωσης
σωματιδίων για τουλάχιστον ένα taxon]

Δελτίο Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Σωματιδίων Βιολογικής Προέλευσης

Εβδομάδα : 11 - 17 Απριλίου 2022 / Week : 11 - 17 April 2022

11-Apr 12-Apr 13-Apr 14-Apr 15-Apr 16-Apr 17-Apr
 11-Apr 12-Apr 13-Apr 14-Apr 15-Apr 16-Apr 17-Apr

Φυτά / Plants

Επιστημονική ονομασία / Scientific name	Κοινή ονομασία / Common name
<i>Alnus</i> spp.	ακλήθρο / alder
<i>Ambrosia</i> spp.	αμβροσία / ragweed
<i>Artemisia</i> spp.	αρτεμισία / mugwort
<i>Betula</i> spp.	σημύδα / birch
<i>Carpinus</i> spp.	γαύρος / hornbeam
Chenopodiaceae	Χηνοπόδια / Goosefoot family
<i>Corylus</i> spp.	φουντουκιά / hazel
Cupressaceae	Κυπαρισσοειδή / Cypress family
Oleaceae	ελιά & άλλα Ελαιοειδή / Olive family
Pinaceae	πεύκα & έλατα / Pine family (conifers)
<i>Plantago</i> spp.	πεντάνευρο / plantain
<i>Platanus</i> spp.	πλατάνι / plane
Poaceae	Αγρωστώδη / Grass family
<i>Populus</i> spp.	λεύκη / poplar
<i>Quercus</i> spp.	βελανιδιά / oak
<i>Rumex</i> spp.	λάπαθο / dock - sorrel
<i>Ulmus</i> spp.	φτελιά / elm
Urticaceae	Κνιδοειδή (περδικάκι κ.ά.) / Nettle family

Συνολική συγκέντρωση γύρης: πάνω από 200 γυρεόκοκκοι m⁻³
 Total pollen concentration: above 200 pollen grains m⁻³

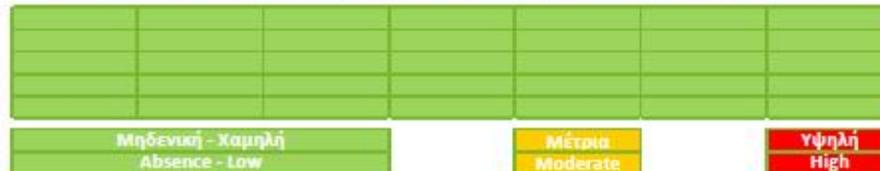
Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων / Pollen levels (*)



Μύκητες / Fungi

Επιστημονική ονομασία / Scientific name
<i>Alternaria</i> spp.
<i>Cladosporium</i> spp.
<i>Drachslera</i> spp. (type)
<i>Leptosphaeria</i> spp.
<i>Ustilago</i> spp.

Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης σπορίων μυκήτων / Fungal spore levels (*)



(*) Τα όρια που χρησιμοποιήθηκαν για τη μετάβαση από τη μία στάθμη στην άλλη, με κανένα τρόπο δεν ισοδυναμούν με αντίστοιχα όρια κινδύνου εκδήλωσης συμπτωμάτων. Είναι μόνον ενδεικτικά της σχετικής αφθονίας γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων στην ατμόσφαιρα και, κατ' επέκταση, της έκθεσης των ανθρώπων σε αυτά τα σωματίδια.

/ The levels do not correspond directly to symptoms risks; they are indicative of the abundance of airborne pollen grains and fungal spores and concomitantly of human exposure to them.

Δελτίο Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Σωματιδίων Βιολογικής Προέλευσης

Εβδομάδα : 18 - 24 Απριλίου 2022 / Week : 18 - 24 April 2022

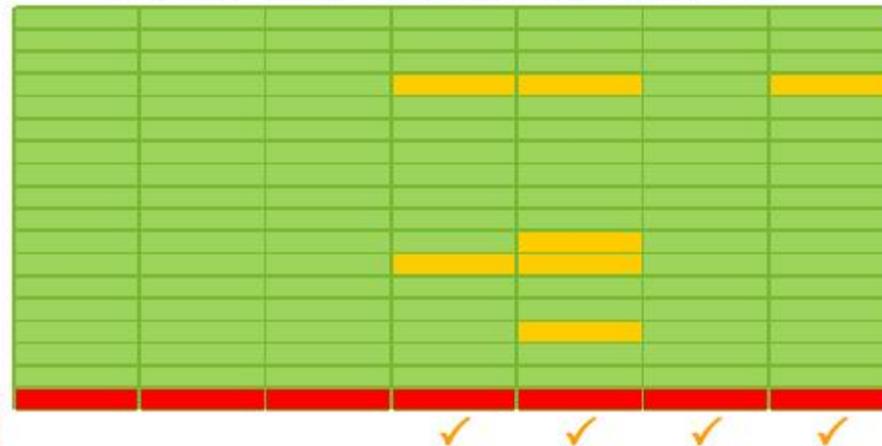
18-Apr 19-Apr 20-Apr 21-Apr 22-Apr 23-Apr 24-Apr
 18-Apr 19-Apr 20-Apr 21-Apr 22-Apr 23-Apr 24-Apr

Φυτά / Plants

Επιστημονική ονομασία / Scientific name	Κοινή ονομασία / Common name
<i>Alnus</i> spp.	ακλήθρο / alder
<i>Ambrosia</i> spp.	αμβροσία / ragweed
<i>Artemisia</i> spp.	αρτεμισία / mugwort
<i>Betula</i> spp.	σημύδα / birch
<i>Carpinus</i> spp.	γαύρος / hornbeam
Chenopodiaceae	Χηνοπόδια / Goosefoot family
<i>Corylus</i> spp.	φουντουκιά / hazel
Cupressaceae	Κυπαρισσοειδή / Cypress family
Oleaceae	ελιά & άλλα Ελαιοειδή / Olive family
Pinaceae	πεύκα & έλατα / Pine family (conifers)
<i>Plantago</i> spp.	πεντάνευρο / plantain
<i>Platanus</i> spp.	πλατάνι / plane
Poaceae	Αγρωστώδη / Grass family
<i>Populus</i> spp.	λεύκη / poplar
<i>Quercus</i> spp.	βελανιδιά / oak
<i>Rumex</i> spp.	λάπαθο / dock - sorrel
<i>Ulmus</i> spp.	φτελιά / elm
Urticaceae	Κνιδοειδή (περδικάκι κ.ά.) / Nettle family

Συνολική συγκέντρωση γύρης: πάνω από 200 γυρεόκοκκοι m⁻³
 Total pollen concentration: above 200 pollen grains m⁻³

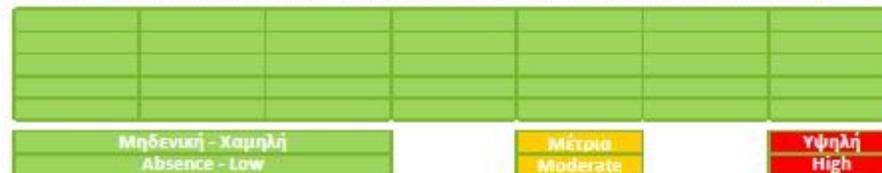
Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων / Pollen levels (*)



Μύκητες / Fungi

Επιστημονική ονομασία / Scientific name
<i>Alternaria</i> spp.
<i>Cladosporium</i> spp.
<i>Trichospora</i> spp. (type)
<i>Leptosphaeria</i> spp.
<i>Ustilago</i> spp.

Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης σπορίων μυκήτων / Fungal spore levels (*)



(*) Τα όρια που χρησιμοποιήθηκαν για τη μετάβαση από τη μία στάθμη στην άλλη, με κανένα τρόπο δεν ισοδυναμούν με αντίστοιχα όρια κινδύνου εκδήλωσης συμπτωμάτων. Είναι μόνον ενδεικτικά της σχετικής αφθονίας γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων στην ατμόσφαιρα και, κατ' επέκταση, της έκθεσης των ανθρώπων σε αυτά τα σωματίδια.
 / The levels do not correspond directly to symptoms risks; they are indicative of the abundance of airborne pollen grains and fungal spores and concomitantly of human exposure to them.

Δελτίο Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Σωματιδίων Βιολογικής Προέλευσης

Εβδομάδα : 06 - 12 Ιουνίου 2022 / Week : 06 - 12 June 2022

06-Ιουν 07-Ιουν 08-Ιουν 09-Ιουν 10-Ιουν 11-Ιουν 12-Ιουν
 6-Jun 7-Jun 8-Jun 9-Jun 10-Jun 11-Jun 12-Jun

Φυτά / Plants

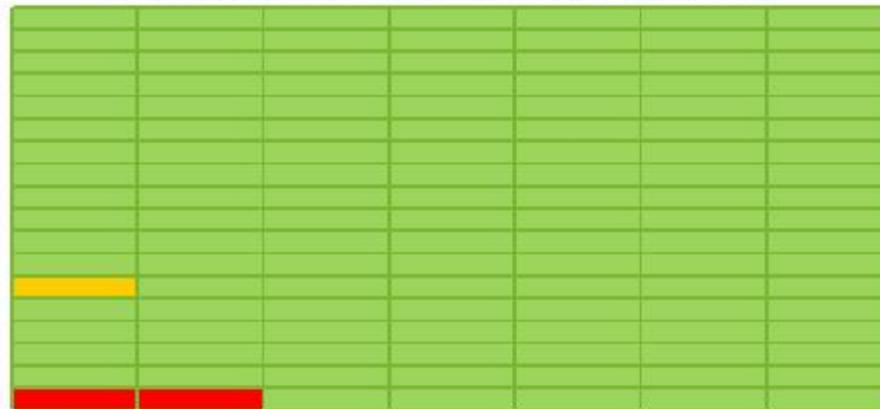
Επιστημονική ονομασία / Scientific name	Κοινή ονομασία / Common name
<i>Alnus</i> spp.	ακλήθρο / alder
<i>Ambrosia</i> spp.	αμβροσία / ragweed
<i>Artemisia</i> spp.	αρτεμισία / mugwort
<i>Betula</i> spp.	σημύδα / birch
<i>Carpinus</i> spp.	γαύρος / hornbeam
Chenopodiaceae	Χηνοπόδια / Goosefoot family
<i>Corylus</i> spp.	φουντουκιά / hazel
Cupressaceae	Κυπαρισσοειδή / Cypress family
Oleaceae	ελιά & άλλα Ελαιειδή / Olive family
Pinaceae	πεύκα & έλατα / Pine family (conifers)
<i>Plantago</i> spp.	πεντάνευρο / plantain
<i>Platanus</i> spp.	πλατάνι / plane
Poaceae	Αγρωστώδη / Grass family
<i>Populus</i> spp.	λεύκη / poplar
<i>Quercus</i> spp.	βελανιδιά / oak
<i>Rumex</i> spp.	λάπαθο / dock - sorrel
<i>Ulmus</i> spp.	φτελιά / elm
Urticaceae	Κνιδοειδή (περδικάκι κ.ά.) / Nettle family

Συνολική συγκέντρωση γύρης: πάνω από 200 γυρεόκοκκοι m⁻³
 Total pollen concentration: above 200 pollen grains m⁻³

Μύκητες / Fungi

Επιστημονική ονομασία / Scientific name
<i>Alternaria</i> spp.
<i>Cladosporium</i> spp.
<i>Drachslera</i> spp. (type)
<i>Leptosphaeria</i> spp.
<i>Ustilago</i> spp.

Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων / Pollen levels (*)



Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης σπορίων μυκήτων / Fungal spore levels (*)



Μηδενική - Χαμηλή
Absence - Low

Μέτρια
Moderate

Υψηλή
High

(*) Τα όρια που χρησιμοποιήθηκαν για τη μετάβαση από τη μία στάθμη στην άλλη, με κανένα τρόπο δεν ισοδυναμούν με αντίστοιχα όρια κινδύνου εκδήλωσης συμπτωμάτων. Είναι μόνον ενδεικτικά της σχετικής αφθονίας γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων στην ατμόσφαιρα και, κατ' επέκταση, της έκθεσης των ανθρώπων σε αυτά τα σωματίδια.
 / The levels do not correspond directly to symptoms risks; they are indicative of the abundance of airborne pollen grains and fungal spores and concomitantly of human exposure to them.

Δελτίο Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Σωματιδίων Βιολογικής Προέλευσης

Εβδομάδα : 22 - 28 Αυγούστου 2022 / Week : 22 - 28 August 2022

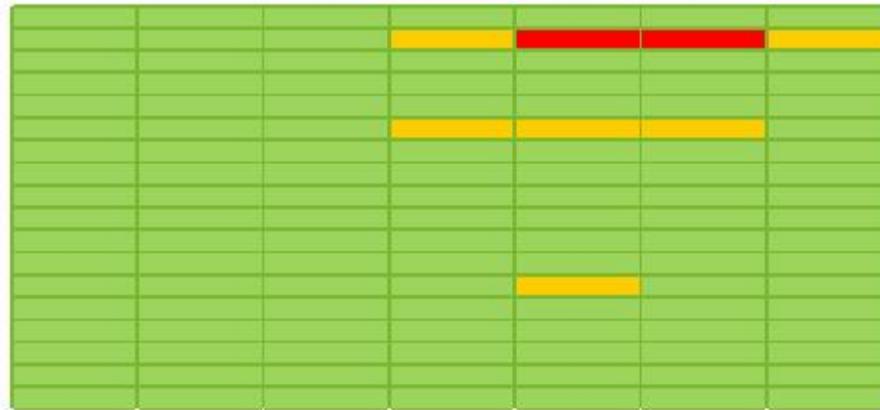
22-Aug 23-Aug 24-Aug 25-Aug 26-Aug 27-Aug 28-Aug
 22-Aug 23-Aug 24-Aug 25-Aug 26-Aug 27-Aug 28-Aug

Φυτά / Plants

Επιστημονική ονομασία / Scientific name	Κοινή ονομασία / Common name
<i>Alnus</i> spp.	ακλήθρο / alder
<i>Ambrosia</i> spp.	αμβροσία / ragweed
<i>Artemisia</i> spp.	αρτεμισία / mugwort
<i>Betula</i> spp.	σημύδα / birch
<i>Carpinus</i> spp.	γαύρος / hornbeam
Chenopodiaceae	Χηνοπόδια / Goosefoot family
<i>Corylus</i> spp.	φουντουκιά / hazel
Cupressaceae	Κυπαρισσοειδή / Cypress family
Oleaceae	ελιά & άλλα Ελαιοειδή / Olive family
Pinaceae	πεύκα & έλατα / Pine family (conifers)
<i>Plantago</i> spp.	πεντάνευρο / plantain
<i>Platanus</i> spp.	πλατάνι / plane
Poaceae	Αγρωστώδη / Grass family
<i>Populus</i> spp.	λεύκη / poplar
<i>Quercus</i> spp.	βελανιδιά / oak
<i>Rumex</i> spp.	λάπαθο / dock - sorrel
<i>Ulmus</i> spp.	φτελιά / elm
Urticaceae	Κνιδοειδή (περδικάκι κ.ά.) / Nettle family

Συνολική συγκέντρωση γύρης: πάνω από 200 γυρεόκοκκοι m⁻³
 Total pollen concentration: above 200 pollen grains m⁻³

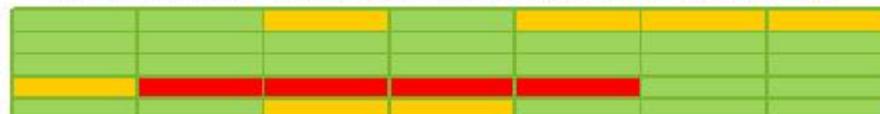
Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων / Pollen levels (*)



Μύκητες / Fungi

Επιστημονική ονομασία / Scientific name
<i>Alternaria</i> spp.
<i>Cladosporium</i> spp.
<i>Drachslera</i> spp. (type)
<i>Leptosphaeria</i> spp.
<i>Ustilago</i> spp.

Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης σπορίων μυκήτων / Fungal spore levels (*)



Κενό καταγραφών No data	Μηδενική - Χαμηλή Absence - Low	Μέτρια Moderate	Υψηλή High
----------------------------	------------------------------------	--------------------	---------------

(*) Τα όρια που χρησιμοποιήθηκαν για τη μετάβαση από τη μία στάθμη στην άλλη, με κανένα τρόπο δεν ισοδυναμούν με αντίστοιχα όρια κινδύνου εκδήλωσης συμπτωμάτων. Είναι μόνον ενδεικτικά της σχετικής αφθονίας γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων στην ατμόσφαιρα και, κατ' επέκταση, της έκθεσης των ανθρώπων σε αυτά τα σωματίδια.
 / The levels do not correspond directly to symptoms risks; they are indicative of the abundance of airborne pollen grains and fungal spores and concomitantly of human exposure to them.

Δελτίο Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Σωματιδίων Βιολογικής Προέλευσης

Εβδομάδα : 20 - 26 Φεβρουαρίου 2023 / Week : 20 - 26 February 2023

20-Φεβ 21-Φεβ 22-Φεβ 23-Φεβ 24-Φεβ 25-Φεβ 26-Φεβ
 20-Feb 21-Feb 22-Feb 23-Feb 24-Feb 25-Feb 26-Feb

Φυτά / Plants

Επιστημονική ονομασία / Scientific name	Κοινή ονομασία / Common name
<i>Alnus</i> spp.	ακλήθρο / alder
<i>Ambrosia</i> spp.	αμβροσία / ragweed
<i>Artemisia</i> spp.	αρτεμισία / mugwort
<i>Betula</i> spp.	σημύδα / birch
<i>Carpinus</i> spp.	γαύρος / hornbeam
Chenopodiaceae	Χηνοπόδια / Goosefoot family
<i>Corylus</i> spp.	φουντουκιά / hazel
Cupressaceae	Κυπαρισσοειδή / Cypress family
Oleaceae	ελιά & άλλα Ελαιοειδή / Olive family
Pinaceae	πεύκα & έλατα / Pine family (conifers)
<i>Plantago</i> spp.	πεντάνευρο / plantain
<i>Platanus</i> spp.	πλατάνι / plane
Rosaceae	Αγρωστώδη / Grass family
<i>Populus</i> spp.	λεύκη / poplar
<i>Quercus</i> spp.	βελανιδιά / oak
<i>Rumex</i> spp.	λάπαθο / dock - sorrel
<i>Ulmus</i> spp.	φτελιά / elm
Urticaceae	Κνιδοειδή (περδικάκι κ.ά.) / Nettle family

Συνολική συγκέντρωση γύρης: πάνω από 200 γυρεόκοκκοι m⁻³
 Total pollen concentration: above 200 pollen grains m⁻³

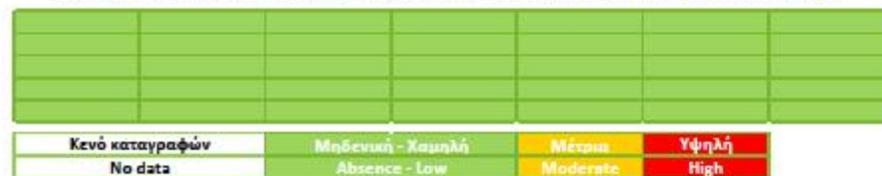
Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων / Pollen levels (*)



Μύκητες / Fungi

Επιστημονική ονομασία / Scientific name
<i>Alternaria</i> spp.
<i>Cladosporium</i> spp.
<i>Drechslera</i> spp. (type)
<i>Leptosphaeria</i> spp.
<i>Ustilago</i> spp.

Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης σπορίων μυκήτων / Fungal spore levels (*)



(*) Τα όρια που χρησιμοποιήθηκαν για τη μετάβαση από τη μία στάθμη στην άλλη, με κανένα τρόπο δεν ισοδυναμούν με αντίστοιχα όρια κινδύνου εκδήλωσης συμπτωμάτων. Είναι μόνον ενδεικτικά της σχετικής αφθονίας γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων στην ατμόσφαιρα και, κατά επέκταση, της έκθεσης των ανθρώπων σε αυτά τα σωματίδια.
 / The levels do not correspond directly to symptoms risks; they are indicative of the abundance of airborne pollen grains and fungal spores and concomitantly of human exposure to them.

Δελτίο Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Σωματιδίων Βιολογικής Προέλευσης

Εβδομάδα : 27 Φεβρουαρίου - 05 Μαρτίου 2023 / Week : 27 February - 05 March 2023

27-Φεβ 28-Φεβ 01-Mar 02-Mar 03-Mar 04-Mar 05-Mar
 27-Feb 28-Feb 1-Mar 2-Mar 3-Mar 4-Mar 5-Mar

Φυτά / Plants

Επιστημονική ονομασία / Scientific name	Κοινή ονομασία / Common name
<i>Alnus</i> spp.	ακλήθρο / alder
<i>Ambrosia</i> spp.	αμβροσία / ragweed
<i>Artemisia</i> spp.	αρτεμισία / mugwort
<i>Betula</i> spp.	σημύδα / birch
<i>Carpinus</i> spp.	γαύρος / hornbeam
Chenopodiaceae	Χηνοπόδια / Goosefoot family
<i>Corylus</i> spp.	φουντουκιά / hazel
Cupressaceae	Κυπαρισσοειδή / Cypress family
Oleaceae	ελιά & άλλα Ελαιοειδή / Olive family
Pinaceae	πεύκα & έλατα / Pine family (conifers)
<i>Plantago</i> spp.	πεντάνευρο / plantain
<i>Platanus</i> spp.	πλατάνι / plane
Poaceae	Αγρωστώδη / Grass family
<i>Populus</i> spp.	λεύκη / poplar
<i>Quercus</i> spp.	βελανιδιά / oak
<i>Rumex</i> spp.	λάπαθο / dock - sorrel
<i>Ulmus</i> spp.	φτελιά / elm
Urticaceae	Κνιδοειδή (περδικάκι κ.ά.) / Nettle family

Συνολική συγκέντρωση γύρης: πάνω από 200 γυρεόκοκκοι m⁻³
 Total pollen concentration: above 200 pollen grains m⁻³

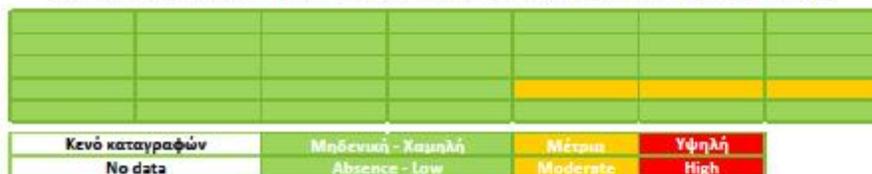
Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων / Pollen levels (*)



Μύκητες / Fungi

Επιστημονική ονομασία / Scientific name
<i>Alternaria</i> spp.
<i>Cladosporium</i> spp.
<i>Drechslera</i> spp. (type)
<i>Leptosphaeria</i> spp.
<i>Ustilago</i> spp.

Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης σπορίων μυκήτων / Fungal spore levels (*)



(*) Τα όρια που χρησιμοποιήθηκαν για τη μετάβαση από τη μία στάθμη στην άλλη, με κανένα τρόπο δεν ισοδυναμούν με αντίστοιχα όρια κινδύνου εκδήλωσης συμπτωμάτων. Είναι μόνον ενδεικτικά της σχετικής αφθονίας γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων στην ατμόσφαιρα και, κατ' επέκταση, της έκθεσης των ανθρώπων σε αυτά τα σωματίδια.
 / The levels do not correspond directly to symptoms risks; they are indicative of the abundance of airborne pollen grains and fungal spores and concomitantly of human exposure to them.

Δελτίο Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Σωματιδίων Βιολογικής Προέλευσης

Εβδομάδα : 06 - 12 Μαρτίου 2023 / Week : 06 - 12 March 2023

06-Mar 07-Mar 08-Mar 09-Mar 10-Mar 11-Mar 12-Mar
 6-Mar 7-Mar 8-Mar 9-Mar 10-Mar 11-Mar 12-Mar

Φυτά / Plants

Επιστημονική ονομασία / Scientific name	Κοινή ονομασία / Common name
<i>Alnus</i> spp.	ακλήθρο / alder
<i>Ambrosia</i> spp.	αμβροσία / ragweed
<i>Artemisia</i> spp.	αρτεμισία / mugwort
<i>Betula</i> spp.	σημύδα / birch
<i>Carpinus</i> spp.	γαύρος / hornbeam
Chenopodiaceae	Χηνοπόδια / Goosefoot family
<i>Corylus</i> spp.	φουντουκιά / hazel
Cupressaceae	Κυπαρισσοειδή / Cypress family
Oleaceae	ελιά & άλλα Ελαιοειδή / Olive family
Pinaceae	πεύκα & έλατα / Pine family (conifers)
<i>Plantago</i> spp.	πεντάνευρο / plantain
<i>Platanus</i> spp.	πλατάνι / plane
Poaceae	Αγρωστώδη / Grass family
<i>Populus</i> spp.	λεύκη / poplar
<i>Quercus</i> spp.	βελανιδιά / oak
<i>Rumex</i> spp.	λάπαθο / dock - sorrel
<i>Ulmus</i> spp.	φτελιά / elm
Urticaceae	Κνιδοειδή (περδικάκι κ.ά.) / Nettle family

Συνολική συγκέντρωση γύρης: πάνω από 200 γυρεόκοκκοι m⁻³
 Total pollen concentration: above 200 pollen grains m⁻³

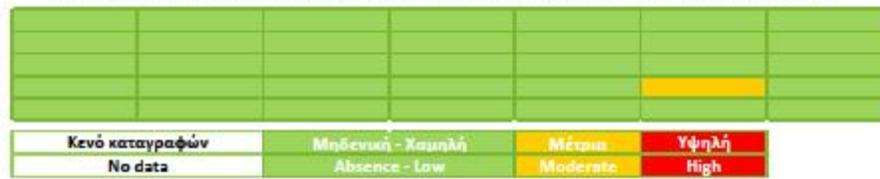
Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων / Pollen levels (*)



Μύκητες / Fungi

Επιστημονική ονομασία / Scientific name
<i>Alternaria</i> spp.
<i>Cladosporium</i> spp.
<i>Drachslera</i> spp. (type)
<i>Leptosphaeria</i> spp.
<i>Ustilago</i> spp.

Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης σπορίων μυκήτων / Fungal spore levels (*)



(*) Τα όρια που χρησιμοποιήθηκαν για τη μετάβαση από τη μία στάθμη στην άλλη, με κανένα τρόπο δεν ισοδυναμούν με αντίστοιχα όρια κινδύνου εκδήλωσης συμπτωμάτων. Είναι μόνον ενδεικτικά της σχετικής αφθονίας γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων στην ατμόσφαιρα και, κατ' επέκταση, της έκθεσης των ανθρώπων σε αυτά τα σωματίδια.
 /The levels do not correspond directly to symptoms risks; they are indicative of the abundance of airborne pollen grains and fungal spores and concomitantly of human exposure to them.

Δελτίο Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Σωματιδίων Βιολογικής Προέλευσης

Εβδομάδα : 13 - 19 Μαρτίου 2023 / Week : 13 - 19 March 2023

13-Mar 14-Mar 15-Mar 16-Mar 17-Mar 18-Mar 19-Mar
 13-Mar 14-Mar 15-Mar 16-Mar 17-Mar 18-Mar 19-Mar

Φυτά / Plants

Επιστημονική ονομασία / Scientific name	Κοινή ονομασία / Common name
<i>Alnus</i> spp.	ακλήθρο / alder
<i>Ambrosia</i> spp.	αμβροσία / ragweed
<i>Artemisia</i> spp.	αρτεμισία / mugwort
<i>Betula</i> spp.	σημύδα / birch
<i>Carpinus</i> spp.	γαύρος / hornbeam
Chenopodiaceae	Χηνοπόδια / Goosefoot family
<i>Corylus</i> spp.	φουντουκιά / hazel
Cupressaceae	Κυπαρισσοειδή / Cypress family
Oleaceae	ελιά & άλλα Ελαιειδή / Olive family
Pinaceae	πεύκα & έλατα / Pine family (conifers)
<i>Plantago</i> spp.	πεντάνευρο / plantain
<i>Platanus</i> spp.	πλατάνι / plane
Poaceae	Αγρωστώδη / Grass family
<i>Populus</i> spp.	λεύκη / poplar
<i>Quercus</i> spp.	βελανιδιά / oak
<i>Rumex</i> spp.	λάπαθο / dock - sorrel
<i>Ulmus</i> spp.	φτελιά / elm
Urticaceae	Κνιδοειδή (περδικάκι κ.ά.) / Nettle family

Συνολική συγκέντρωση γύρης: πάνω από 200 γυρεόκοκκοι m⁻³
 Total pollen concentration: above 200 pollen grains m⁻³

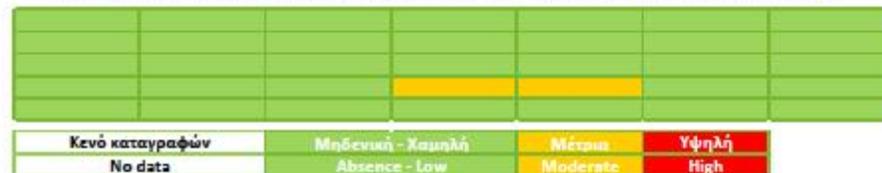
Μύκητες / Fungi

Επιστημονική ονομασία / Scientific name
<i>Alternaria</i> spp.
<i>Cladosporium</i> spp.
<i>Drachslera</i> spp. (type)
<i>Leptosphaeria</i> spp.
<i>Ustilago</i> spp.

Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων / Pollen levels (*)



Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης σπορίων μυκήτων / Fungal spore levels (*)



(*) Τα όρια που χρησιμοποιήθηκαν για τη μετάβαση από τη μία στάθμη στην άλλη, με κανένα τρόπο δεν ισοδυναμούν με αντίστοιχα όρια κινδύνου εκδήλωσης συμπτωμάτων. Είναι μόνον ενδεικτικά της σχετικής αφθονίας γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων στην ατμόσφαιρα και, κατ' επέκταση, της έκθεσης των ανθρώπων σε αυτά τα σωματίδια.
 / The levels do not correspond directly to symptoms risks; they are indicative of the abundance of airborne pollen grains and fungal spores and concomitantly of human exposure to them.