

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΣΥΜΒΑΣΗ  
ΔΗΜΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΜΕ  
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

***‘ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΤΑΘΜΟΥ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ  
ΦΥΣΙΚΩΝ ΑΕΡΟΑΛΛΕΡΓΙΟΓΟΝΩΝ’***

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ 2019 - 2020

**Τεχνική Έκθεση**

**Θεσσαλονίκη  
Δεκέμβριος 2020**



## **Επιστημονικώς Υπεύθυνοι**

### ***Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης***

- Δέσποινα Βώκου

*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.***

- Σ. Δημητριάδης (τακτικό μέλος)
- Γ. Καλφακάκου (τακτικό μέλος)
- Μ. Τρεμόπουλος (αναπληρωματικό μέλος)

### ***Καθηγητές του Τμήματος Βιολογίας ΑΠΘ***

- Α. Καλλιμάνης
- Μ. Μουστάκα

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	5
2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ .....	7
3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ .....	10
4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ .....	18
5. ΔΙΑΧΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ.....	19
6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	19
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 Γυρεόκοκκοι και σπόρια μυκήτων στην ατμόσφαιρα της Θεσσαλονίκης .....	21
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 Δελτία συγκεντρώσεων γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων .....	25

## **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 2019-2020. 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, και προβλέπει:

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

Η παρούσα Π.Σ. στηρίχθηκε στα ακόλουθα στοιχεία. Περίπου 30 – 40 % του παγκόσμιου πληθυσμού είναι σήμερα ευαισθητοποιημένο σε αλλεργιογόνους παράγοντες, 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. Η δομή, η σύνθεση και η αεροδυναμική αυτών των αεροαλλεργιογόνων συντελούν στο να είναι ανθεκτικά και ικανά να μεταφέρονται με τον αέρα σε μεγάλες αποστάσεις. Η συγκέντρωσή τους στην ατμόσφαιρα επηρεάζεται από τα γεωγραφικά 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 καιρικές 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 παραγόντων, πολύ περισσότερο τώρα σε 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.

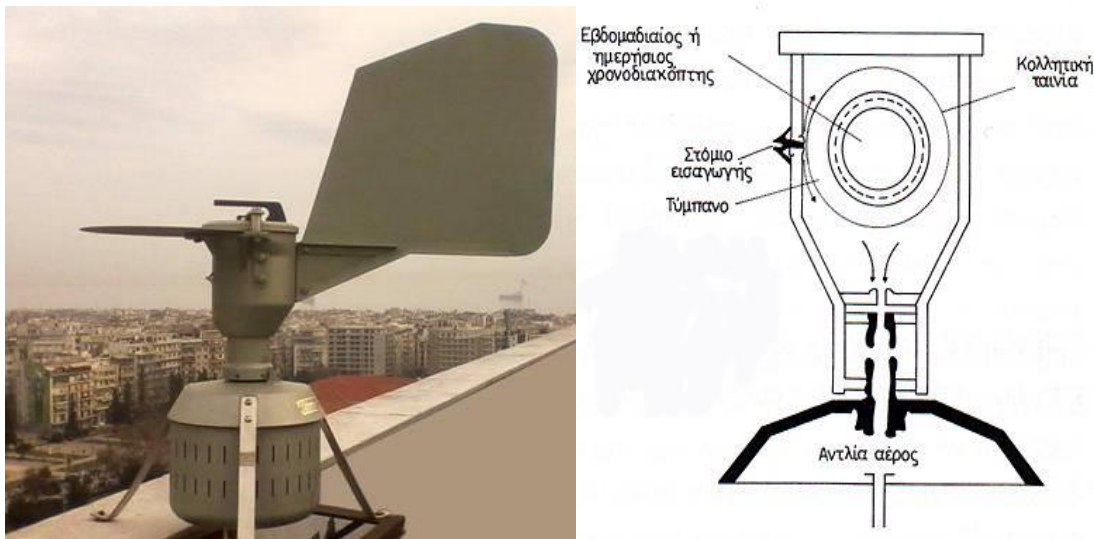
Συνεπώς, είναι ιδιαίτερα σημαντική η γνώση των χαρακτηριστικών κυκλοφορίας των φυσικών αεροαλλεργιογόνων στην ατμόσφαιρα (ποιο είδος, σε ποια συγκέντρωση και πότε) και η γνωστοποίησή τους σε όλους τους ενδιαφερόμενους. Γι' αυτό, σε πολλές χώρες υπάρχουν εκτεταμένα δίκτυα αεροβιολογικών σταθμών. Στην Ευρώπη, τα μεγαλύτερα δίκτυα διατηρούνται σε Ιταλία, Γαλλία, Ισπανία και Γερμανία με δεκάδες σταθμών σε καθεμιά.

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 της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας 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 προγραμματική σύμβαση 2019-2020 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 Π.Σ. 2019-2020 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  $10 \text{ L min}^{-1}$  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.

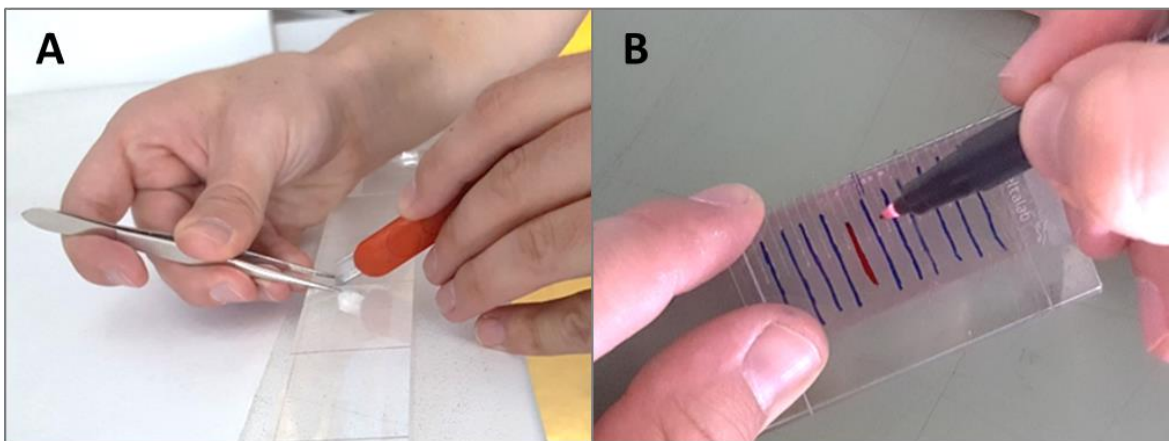


**Εικόνα 1.** Ογκομετρικός συλλέκτης αέρα (Burkard Ltd) συνεχούς λειτουργίας με ρυθμό εισροής  $10 \text{ L min}^{-1}$  που χρησιμοποιήθηκε για τη λήψη δειγμάτων αέρα στην πόλη.

Η περίοδος δειγματοληψίας, σύμφωνα με την προγραμματική Σύμβαση, ξεκίνησε τον Ιανουάριο 2020 και έληξε τον Δεκέμβριο 2020. Σε εβδομαδιαία βάση γινόταν προετοιμασία της ταινίας καταγραφής και αντικατάσταση της παλαιότερης με την 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 μίγμα Burkard gelvatol - γλυκερόλης - φαινόλης, ενισχυμένο με σαφρανίνη για τη χρώση των σωματιδίων. Ακολουθούσε η διαγράμμιση των ημερήσιων δειγμάτων ώστε να δίνουν πληροφορία σε επίπεδο δώρου, που αντιστοιχεί σε 4 mm ταινίας, με ειδική κλίμακα

παρεχόμενη από τον κατασκευαστή (Hirst 1952, British Aerobiology Federation 1995) (Εικόνα 2).

Στα έτοιμα-μονιμοποιημένα δείγματα γινόταν ταυτοποίηση και καταμέτρηση των γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων σε οπτικό μικροσκόπιο (Nikon Eclipse E200), σε μεγενθύνσεις x400 και x600, αντίστοιχα (Cariñanos et al. 2000, Damialis et al. 2015). Η διαδικασία της καταμέτρησης γινόταν για καθένα από τα 12 δώρα της κάθε ημέρας. Από τα αποτελέσματα της καταμέτρησης, με μετατροπή τους σε αριθμό σωματιδίων ανά m<sup>3</sup> αέρα, προέκυπτε η ατμοσφαιρική συγκέντρωση γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων.



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

Για την κοινοποίηση των αποτελεσμάτων, επιλέχθηκε ένα σύστημα που παρέχει εύληπτη και εύκολα αναγνώσιμη πληροφορία, σύμφωνα με τις οδηγίες της αρμόδιας υπηρεσίας του Δήμου. Προς τούτο διακρίνονται οι στάθμες συγκεντρώσεων, σε 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 με βάση την εμφάνιση 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 taxon που μελετήσαμε, οι ημερήσιες στάθμες συγκέντρωσης παρέχονται σε



εβδομαδιαία βάση, στο δελτίο που εκδίδουμε και το οποίο αναρτάται στην ιστοσελίδα του Δήμου Θεσσαλονίκης.

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 ταχου για όλη την διάρκεια της περιόδου δειγματοληψίας και υπολογίστηκε η ποσοστιαία αφθονία 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 ταχα που καταγράφηκαν περιλαμβάνονται όλα μαζί στην κατηγορία 'Λοιπά ταχα'.

### 3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ - ΣΥΖΗΤΗΣΗ

#### Αφθονία σωματιδίων

Κατά τη διάρκεια της περιόδου δειγματοληψίας καταγράφηκαν συνολικά 42 taxa γύρης, με συγκεντρώσεις για το καθένα που μπορεί να έφθαναν μερικές χιλιάδες γυρεοκόκκους σε ετήσια βάση και εκατοντάδες σε ημερήσια βάση ανά m<sup>3</sup> αέρα. Μεγαλύτερες συγκεντρώσεις στην ατμόσφαιρα της πόλης είχαν κατά φθίνουσα σειρά οι γυρεόκοκκοι των Cupressaceae (Κυπαρισσοειδή), Urticaceae (Κνιδοειδή), *Platanus* (πλατάνια), *Quercus* (βαλανιδιές και πουρνάρι), *Carpinus* (γαύρος) (Πίνακας 1). Η κατηγορία 'Λοιπά taxa' περιλαμβάνει τη γύρη από 24 taxa, ενώ τα Oleaceae συμπεριλαμβάνουν τα *Olea*, *Fraxinus*, *Ligustrum* και άλλους εκπροσώπους αυτής της οικογένειας φυτών. Οι γυρεόκοκκοι των ξυλωδών taxa αντιστοιχούν σε περίπου 70% του συνόλου των γυρεοκόκκων που καταμετρήθηκαν. Αντίστοιχα, καταγράφηκαν συνολικά 31 taxa σπορίων μυκήτων, με αφθονότερα αυτά των *Cladosporium*, *Alternaria* και *Ustilago* (το *Leptosphaeria* ήταν τρίτο σε σειρά αφθονίας το 2018-2019) με συμμετοχή >85% στο συνολικό φορτίο σπορίων μυκήτων (Πίνακας 1).

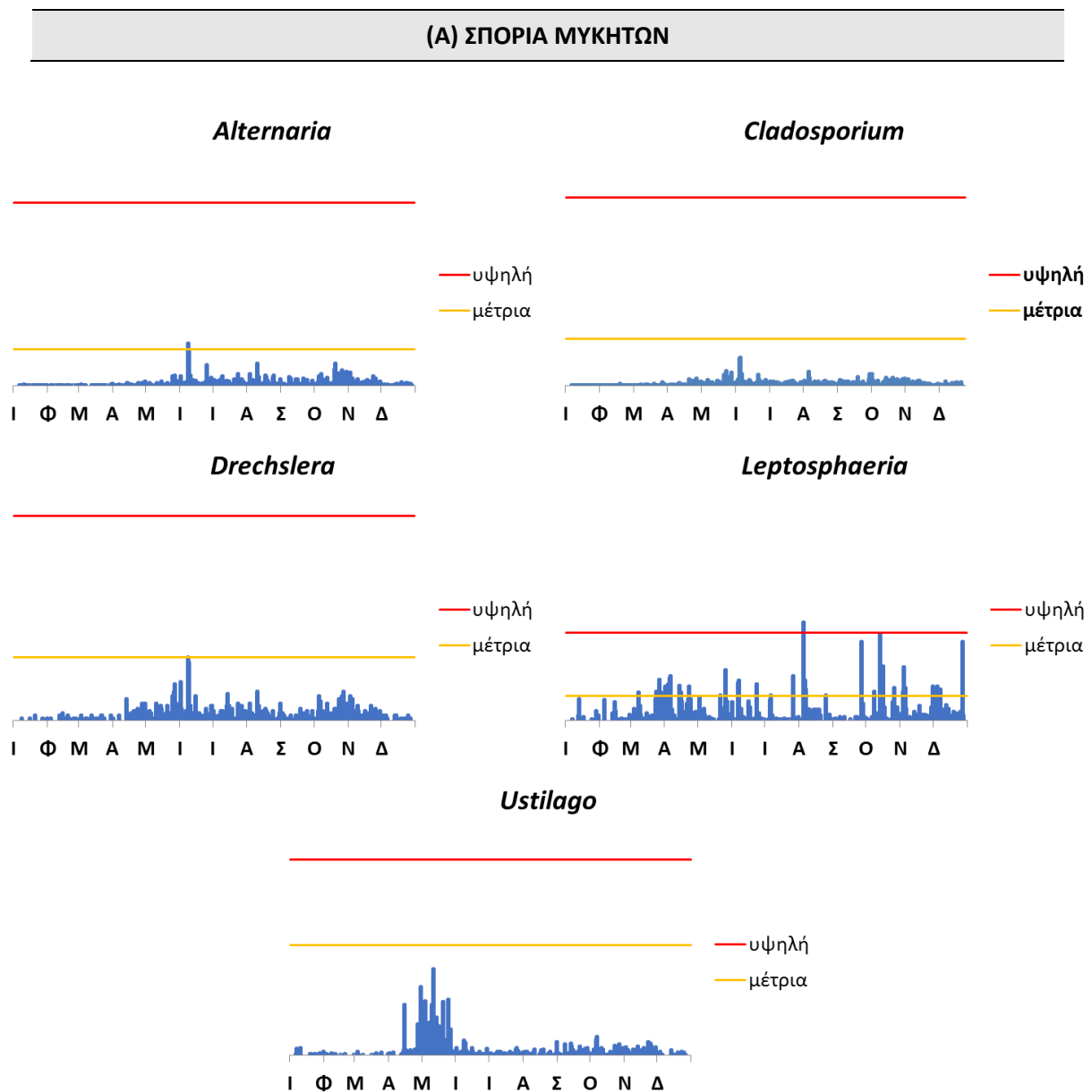
Με βάση την αφθονία τους, κατά την περίοδο της παρούσας Π.Σ., τα πρώτα δύο taxa γύρης και σπορίων μυκήτων παραμένουν ίδια, αλλά διαφέρουν ως προς τη σειρά κατάταξης τους τα υπόλοιπα taxa συγκριτικά με τις προηγούμενες Π.Σ. (Δ.Θ. & Α.Π.Θ. 2016, 2018). Γενικότερα, διαφέρουν αρκετά και οι συγκεντρώσεις τους σε ετήσια βάση, καθώς την τρέχουσα περίοδο καταγράφηκε μεγαλύτερη ποσότητα γύρης αλλά μικρότερη ποσότητα σπορίων μυκήτων σε σύγκριση με το 2018. Αυτό ενδεχομένως συνδέεται με την διαφορετική κατανομή και συχνότητα εμφάνισης φαινομένων έντονης βροχόπτωσης κατά την περίοδο 2019-2020 συγκριτικά με την προηγούμενη περίοδο. Είναι γνωστό ότι το μέγεθος παραγωγής γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων από τους εκάστοτε οργανισμούς μεταβάλλεται από χρονιά σε χρονιά. Όμως, είναι άγνωστο πόσο ευθύνεται ο κάθε ξεχωριστός παράγοντας που επιδρά στην παραγωγή αυτών των βιολογικών σωματιδίων (Παράρτημα 1) για την εκάστοτε παρατηρούμενη μεταβολή.

**Πίνακας 1.** Ετήσιο σύνολο, σχετική συμμετοχή και μέγιστη ημερήσια συγκέντρωση των taxa γύρης και σπορίων μυκήτων που καταγράφηκαν στην ατμόσφαιρα της πόλης κατά τη διάρκεια της προγραμματικής περιόδου 2019-2020. Ως “Λοιπά taxa” χαρακτηρίζονται συνολικά τα taxa που καταγράφηκαν, εκτός αυτών που αναφέρονται μεμονωμένα στον πίνακα.

α/α	Taxon	Ετήσιο σύνολο	Σχετική συμμετοχή (%)	Μέγιστη ημερήσια συγκέντρωση (m-3)
<b>ΓΥΡΕΟΚΟΚΚΟΙ</b>				
1	<i>Cupressaceae</i>	7017	32.46	684
2	<i>Urticaceae</i>	4804	22.22	489
3	<i>Platanus</i>	2450	11.33	489
4	<i>Quercus</i>	2023	9.36	267
5	<i>Carpinus</i>	1630	7.54	244
6	<i>Pinaceae</i>	1117	5.16	199
7	<i>Oleaceae</i>	384	1.78	32
8	<i>Poaceae</i>	261	1.21	17
9	<i>Corylus</i>	202	0.93	53
10	<i>Alnus</i>	107	0.50	19
11	<i>Betula</i>	103	0.48	21
12	<i>Plantago</i>	96	0.44	6
13	<i>Chenopodiaceae</i>	70	0.33	5
14	<i>Ulmus</i>	68	0.31	12
15	<i>Populus</i>	63	0.29	5
16	<i>Rumex</i>	34	0.16	2
17	<i>Artemisia</i>	33	0.15	5
18	<i>Ambrosia</i>	26	0.12	2
19	Λοιπά taxa (24)	1131	5.23	125
	ΣΥΝΟΛΟ	21619	100	1320
<b>ΣΠΟΡΙΑ ΜΥΚΗΤΩΝ</b>				
1	<i>Cladosporium</i>	61635	82.92	1787
2	<i>Alternaria</i>	2760	3.71	115
3	<i>Ustilago</i>	1396	1.88	78
4	<i>Leptosphaeria</i>	1069	1.44	40
5	<i>Drechslera</i>	378	0.51	13
6	Λοιπά taxa (26)	7090	9.54	188
	ΣΥΝΟΛΟ	74328	100	1959

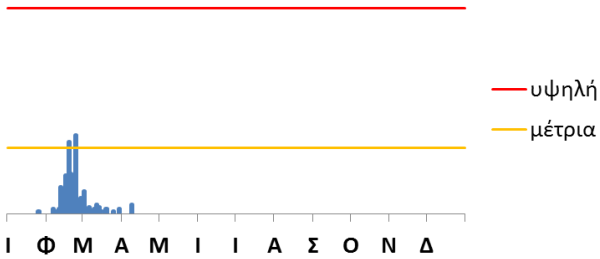
## Χρονικά πρότυπα κυκλοφορίας

Στην Εικόνα 3, παρουσιάζονται αναλυτικά τα πρότυπα κυκλοφορίας (Α) των σπορίων μυκήτων και (Β) των γυρεοκόκκων για την περίοδο της σύμβασης (Ιανουάριος 2020 – Δεκέμβριος 2020). Στην ίδια εικόνα δίνονται και τα κατώφλια μετάβασης από τη μια στάθμη έκθεσης στην άλλη, όπως θεσπίστηκαν για καθένα από τα μελετώμενα taxa.

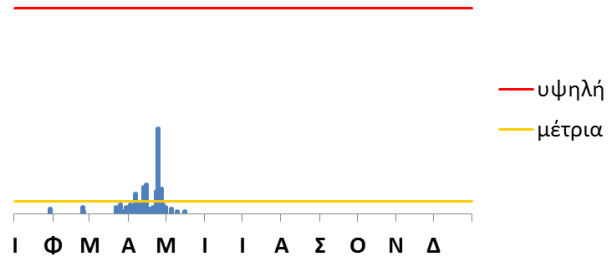


(B1) ΓΥΡΕΟΚΟΚΚΟΙ – ΚΥΡΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΤΩΝ ΧΕΙΜΩΝΑ

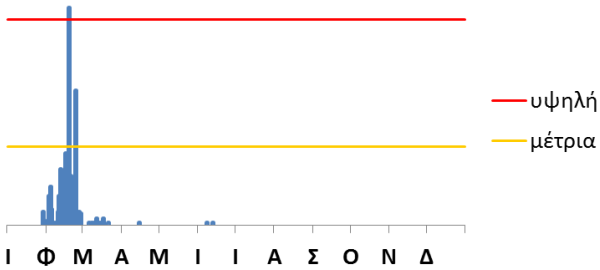
*Alnus*



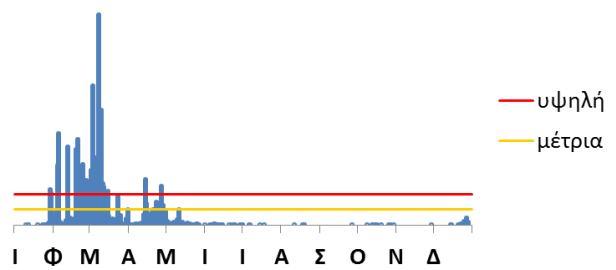
*Betula*



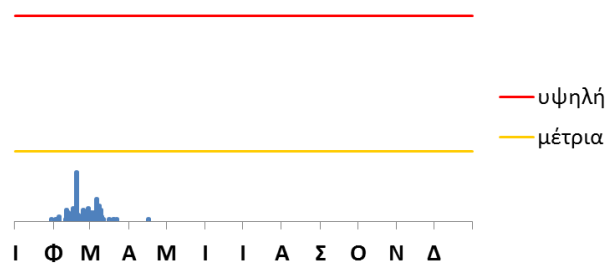
*Corylus*



*Cupressaceae*

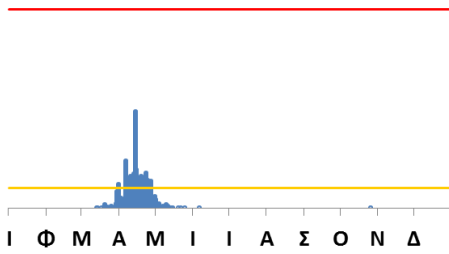


*Ulmus*



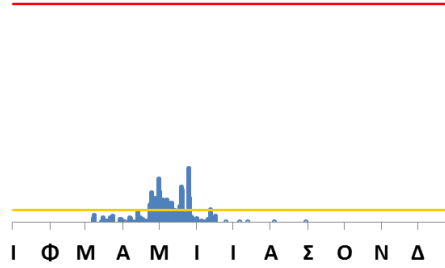
(B2) ΓΥΡΕΟΚΟΚΚΟΙ – ΚΥΡΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΤΗΝ ΑΝΟΙΞΗ

*Carpinus*



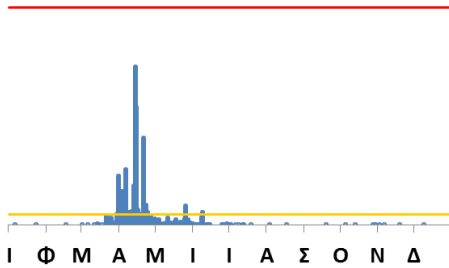
— υψηλή  
— μέτρια

*Oleaceae*



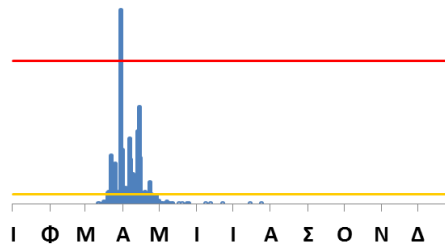
— υψηλή  
— μέτρια

*Pinaceae*



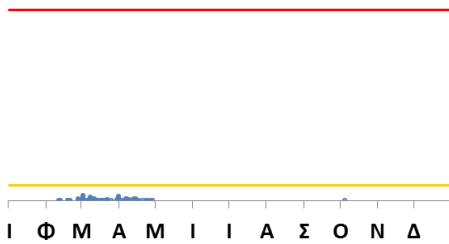
— υψηλή  
— μέτρια

*Platanus*



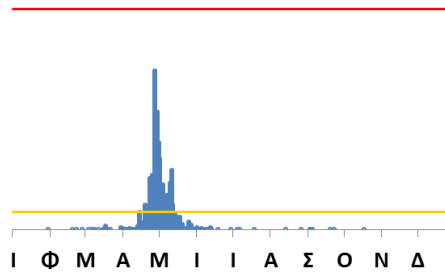
— υψηλή  
— μέτρια

*Populus*



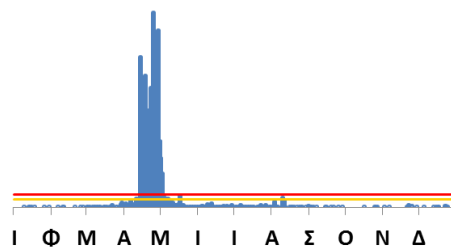
— υψηλή  
— μέτρια

*Quercus*



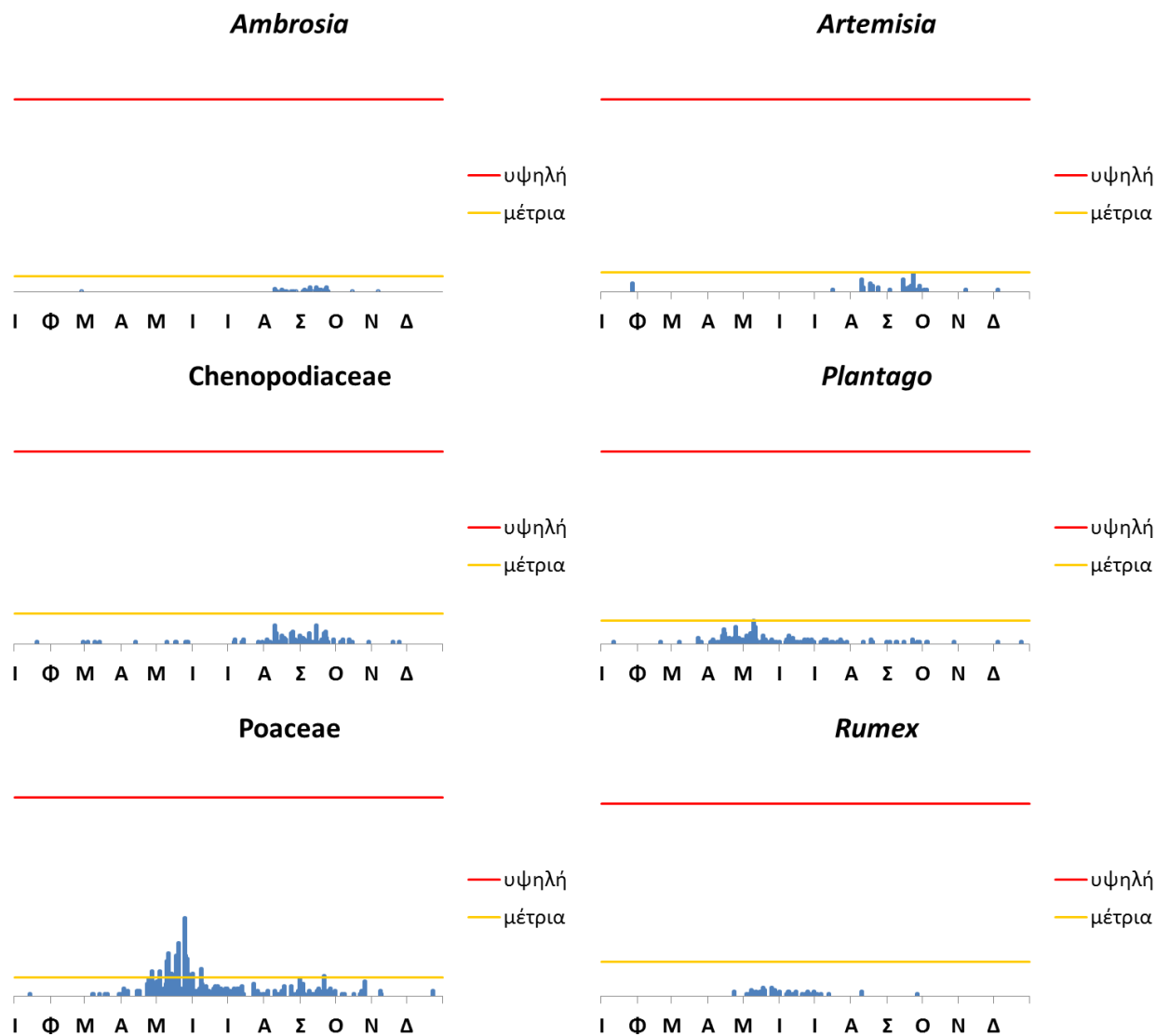
— υψηλή  
— μέτρια

*Urticaceae*



— υψηλή  
— μέτρια

(B3) ΓΥΡΕΟΚΟΚΚΟΙ – ΚΥΡΙΑ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΤΟ ΚΑΛΟΚΑΙΡΙ-ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ



**Εικόνα 3.** Ημερήσιες συγκεντρώσεις (σωματίδια m<sup>-3</sup> αέρα) για κατά τη διάρκεια της προγραμματικής περιόδου 2019-2020, για καθένα από τα μελετώμενα taxa σε σχέση με τις εκάστοτε στάθμες συγκέντρωσης (κίτρινο για μέτρια, κόκκινο για υψηλή). Τα taxa γυρεοκόκκων παρουσιάζονται ανά εποχή της κύριας περιόδου κυκλοφορίας τους (B1: χειμώνα, B2: άνοιξη, B3: καλοκαίρι - φθινόπωρο).

Προκύπτει ότι χαρακτηριστικά χειμωνιάτικα taxa γύρης είναι τα *Alnus* (σκλήθρο), Cupressaceae (Κυπαρισσοειδή), *Ulmus* (φτελιά) (Εικόνα 3.B1) και ανοιξιότικα τα *Oleaceae* (ελιά κ.ά.), *Platanus* (πλατάνι), *Quercus* (βελανιδιά) (Εικόνα 3.B2), ενώ καλοκαιρινά-φθινοπωρινά είναι τα *Ambrosia* (αμβροσία), *Artemisia* (αρτεμισία), Chenopodiaceae (Χηνοπόδια) (Εικόνα 3.B3). 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*, *Leptosphaeria*, *Ustilago*) συμβαίνει καθ' όλη τη διάρκεια του έτους με πολλαπλές κορυφώσεις της συγκέντρωσής τους. Ωστόσο, κοινό χαρακτηριστικό για όλα αυτά τα taxa μυκήτων είναι ότι η συγκέντρωση των σπορίων τους εμφανίζεται χαμηλή από Ιανουάριο έως Απρίλιο.

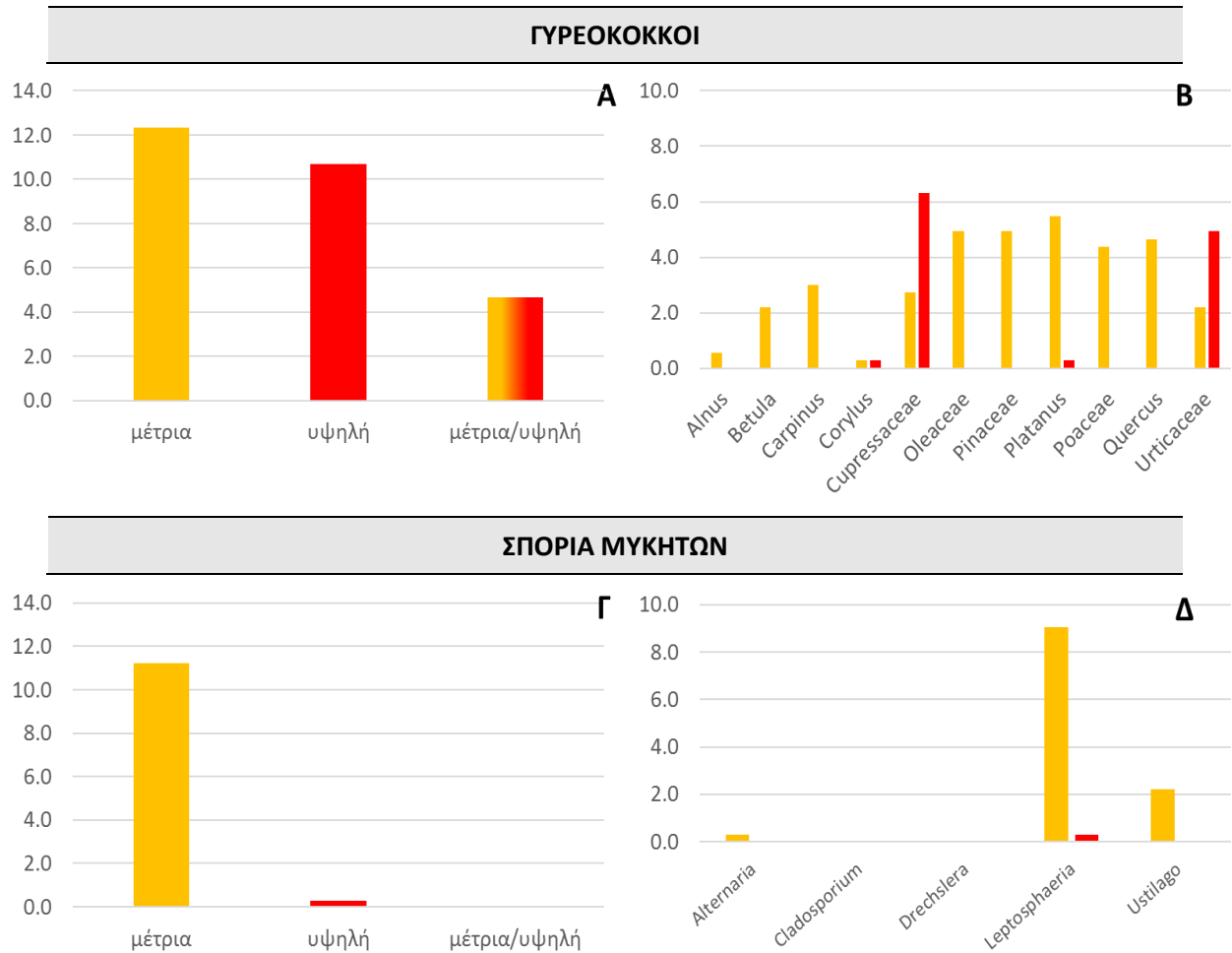
Συγκεντρώσεις υψηλής στάθμης καταγράφηκαν για τέσσερα (4) taxa γύρης, τα *Corylus*, *Cupressaceae*, *Platanus*, *Urticaceae* (Εικόνα 3), σε αντίθεση με το 2016 και 2018, που είχαν υπάρξει τέτοιες συγκεντρώσεις για 5 taxa. Στο Παράρτημα 2, δίνονται 12 (9 το 2016, 16 το 2018) εβδομαδιαία δελτία συγκεντρώσεων για τα οποία υπάρχει, σε μία τουλάχιστον ημέρα και για ένα τουλάχιστον taxon, συγκέντρωση που αντιστοιχεί σε υψηλή στάθμη (κόκκινο χρώμα). Συνολικά, 39 (42 το 2016, 40 το 2018) ήταν οι ημέρες τέτοιων καταγραφών. Η χρονική περίοδος κατά την οποία παρατηρούνται τέτοια συμβάντα είναι οι μήνες Ιανουάριος μέχρι και Απρίλιο. Παρατηρείται συνεπώς μετατόπιση περίπου ένα μήνα νωρίτερα συγκριτικά με την προηγούμενη Π.Σ, όπου τέτοια συμβάντα είχαν εντοπιστεί την περίοδο Φεβρουαρίου-Μαΐου. Αντίστοιχα, σε ένα (1) από τα 12 δελτία (σε 7 το 2018), παρατηρούνται υψηλές συγκεντρώσεις σε σπόρια μυκήτων και πιο συγκεκριμένα σε αυτά του γένους *Leptosphaeria*. Καταγράφηκε μόνο μία ημέρα τέτοιων συμβάντων (έναντι 9 το 2018), συγκεκριμένα τον μήνα Αύγουστο.

Στην Εικόνα 4, δίνονται διαγράμματα συχνότητας που αφορούν στις ημέρες κατά τις οποίες παρατηρούνται υψηλές και μέτριες στάθμες συγκέντρωσης γύρης ή σπορίων (α) για τουλάχιστον ένα taxon και (β) ανά ξεχωριστό taxon. Στην περίπτωση της γύρης, “μέτριας” στάθμης συγκεντρώσεις καταγράφηκαν σε 12% των ημερών του έτους και “υψηλής” στάθμης σε περίπου 10% των ημερών, ελάχιστα λιγότερο (κατά 1%) από την Π.Σ. του 2018. Αλληλεπικάλυψη παρατηρείται σε περίπου 5% αυτών των ημερών (Εικόνα 4.A). Στο επίπεδο του κάθε taxon ξεχωριστά (Εικόνα 4.B), 11 στα 18 εξεταζόμενα taxa εμφάνισαν “μέτριας” στάθμης συγκεντρώσεις. Τέτοιες συγκεντρώσεις ξεπερνούν το 5% των ημερών του έτους στην περίπτωση του *Platanus* (πλατάνι), ενώ στα άλλα 10 παραμένουν χαμηλότερες. Μεταξύ των taxa που παρουσίασαν “υψηλής” στάθμης συγκεντρώσεις, αυτές εμφανίζονται μεγαλύτερες για τα *Cupressaceae* (Κυπαρισσοειδή) και *Urticaceae* (Κνιδοειδή), κατά τι περισσότερο από 6% και σχεδόν 5%, αντίστοιχα, της συνολικής διάρκειας του έτους.

Στην περίπτωση των σπορίων μυκήτων, καταγράφηκαν συγκεντρώσεις “υψηλής” στάθμης μόνο για το *Leptosphaeria*, σε ποσοστό > 1% των ημερών (Εικόνα 4.Γ και 4.Δ).



Συγκεντρώσεις “μέτριας” στάθμης καταγράφηκαν στα taxa *Alternaria*, *Leptosphaeria* και *Ustilago*. Για όλα τα taxa μαζί, οι ημέρες “μέτριας” στάθμης ήταν >10% του έτους, με συχνότερες ανά μεμονωμένο taxon αυτές του γένους *Leptosphaeria* (9%).



**Εικόνα 4.** Εκατοστιαίο ποσοστό ημερών με “μέτρια” ή “υψηλή” στάθμη συγκέντρωσης γυρεοκόκκων ή σπορίων: α) για τουλάχιστον ένα φυτικό taxon, β) ανά φυτικό taxon, γ) για τουλάχιστον ένα taxon μυκήτων, Δ) ανά taxon μυκήτων.

#### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν κατά τη διεξαγωγή του έργου, προέκυψαν τα ακόλουθα:

- Κατά την περίοδο 2019-2020, καταγράφηκαν γυρεόκοκκοι από 42 taxa με τα 2/3 αυτών να ανήκουν σε ξυλώδη taxa. Για έξι από τα 42 taxa, η ετήσια συγκέντρωσή τους ανέρχεται σε χιλιάδες γυρεοκόκκους ανά κυβικό μέτρο αέρα. Από τα taxa που καταγράφηκαν, παρακολουθήσαμε 18 που επελέγησαν με βάση την αφθονία και την αλλεργιογόνο δράση τους.
- *Cupressaceae*, *Urticaceae* και *Platanus* είναι τα taxa με τη μεγαλύτερη συμμετοχή στο συνολικό φορτίο γυρεοκόκκων της πόλης, συμμετέχοντας με 32%, 22% και 11%, αντίστοιχα. Συγκριτικά, η συμμετοχή τους κατά την προηγούμενη περίοδο ήταν, με την ίδια σειρά, 38%, 20% και 13%.
- Από τα σπόρια μυκήτων, παρακολουθήσαμε συστηματικά τα πέντε (5) πιο άφθονα και με αλλεργιογόνο δράση από το σύνολο των 31 taxa μυκήτων που εκπροσωπούνται με σποριά τους στην ατμόσφαιρα της πόλης.
- Τα σπόρια του γένους *Cladosporium* υπερκυριαρχούν στην ατμόσφαιρα της Θεσσαλονίκης αντιστοιχώντας σε 83% του συνόλου των σπορίων μυκήτων (82% το 2018). Έπονται αυτά των *Alternaria* και *Ustilago* με συμμετοχή 3,7% και 1,9% αντίστοιχα.
- Για τους γυρεοκόκκους, η περίοδος κατά την οποία παρατηρούνται οι περισσότερες εξάρσεις συγκέντρωσης για μεγάλο αριθμό taxa είναι από τέλη Ιανουαρίου έως τέλη Απριλίου. Για τα σπόρια μυκήτων, αντίστοιχες εξάρσεις παρατηρούνται την καλοκαιρινή και φθινοπωρινή περίοδο.
- Οι συγκεντρώσεις των μελετώμενων taxa δεν παραμένουν σταθερές ούτε κατά τη διάρκεια της ημέρας ούτε στις διαφορετικές ημέρες του χρόνου ούτε στα διαφορετικά χρόνια, συνεπώς, είναι σημαντική η συνέχιση της παρακολούθησής τους τουλάχιστον σε βάθος πενταετίας ώστε να εντοπιστούν οι κύριες τάσεις και τα αίτια της όποιας μεταβλητότητας. Ενδεικτικά, παρατηρείται μεταβολή σε σχέση με τα δεδομένα της προηγούμενης Π.Σ. (2018), κατά 5% περίπου αύξηση για το σύνολο της γύρης και κατά 17% μείωση για το σύνολο των σπορίων μυκήτων.
- Συγκριτικά με το ατμοσφαιρικό περιβάλλον άλλων πόλεων της Ευρώπης, τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι η Θεσσαλονίκη παραμένει μια σχετικά ασφαλής πόλη ως προς τα αεροαλλεργιογόνα 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 ιστοσελίδας του Δήμου Θεσσαλονίκης:

[<https://thessaloniki.gr> > θέλω από τον δήμο > ο δήμος > γενικές διευθύνσεις > γενική διεύθυνση τεχνικών υπηρεσιών > διεύθυνση διαχείρισης αστικού περιβάλλοντος > δελτία ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας γύρης και σπορίων μυκήτων]. Πιστεύουμε ωστόσο ότι θα μπορούσε να δίνεται μεγαλύτερη δημοσιότητα και ευκολότερη πρόσβαση σε αυτά τα αποτελέσματα από τους σχεδιαστές της ιστοσελίδας του Δήμου.

Επιπλέον έγιναν και προβλέπεται να γίνουν τα ακόλουθα:

Παρουσίαση αποτελεσμάτων σχετικών με το έργο στο 12<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Συνέδριο της Πανελλήνιας Ένωσης Βιοεπιστημόνων (ΠΕΒ), 27-29 Νοεμβρίου 2020, στην Αθήνα. Δυστυχώς, λόγω μέτρων πρόληψης για τον SARS2-Covid19, ορισμένα συνέδρια, όπου είχαμε προγραμματίσει να ανακοινώσουμε αποτελέσματα του έργου, ακυρώθηκαν εντελώς ή αναβλήθηκαν για το 2021. Είναι σίγουρο ότι, όταν θα διεξαχθούν, θα παρουσιάσουμε σε αυτά εργασίες που σχετίζονται με την παρούσα έρευνα.

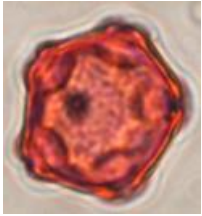
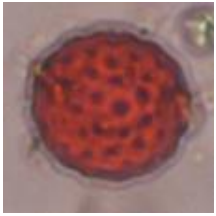
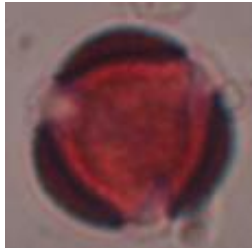

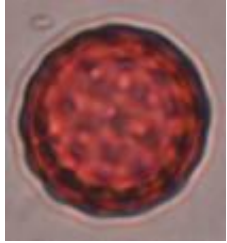
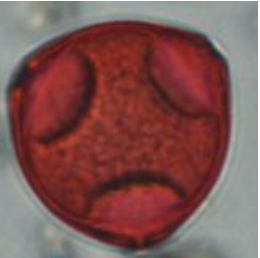
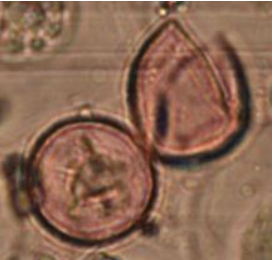

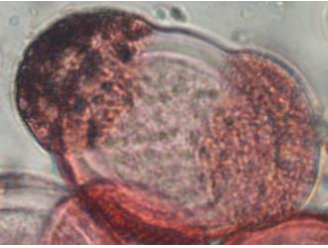
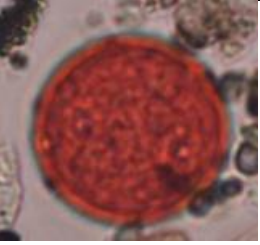
## 6. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

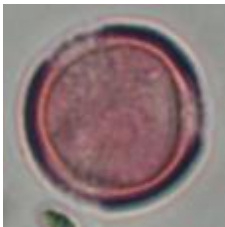
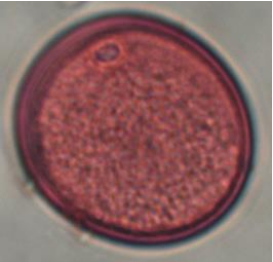
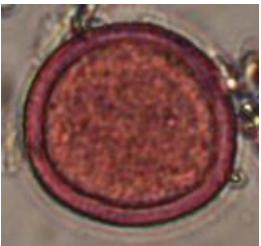
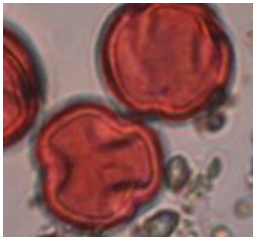
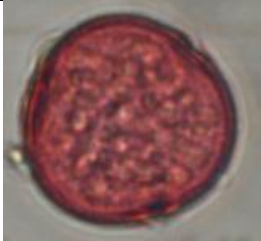


- British Aerobiology Federation (1995). Airborne pollens and spores. A guide to trapping and counting. National Pollen and Hayfever Bureau, Rotherham, UK.
- Cariñanos P., Emberlin J., Galán C., Dominguez Vilches E. (2000). Comparison of two pollen counting methods of slides from a Hirst type volumetric 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.
- Δ.Θ. & Α.Π.Θ. (2016). Ίδρυση και λειτουργία σταθμού καταγραφής αεροαλλεργιογόνων στο Δήμο Θεσσαλονίκης. Τεχνική Έκθεση, Θεσσαλονίκη.
- Δ.Θ. & Α.Π.Θ. (2018). 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**


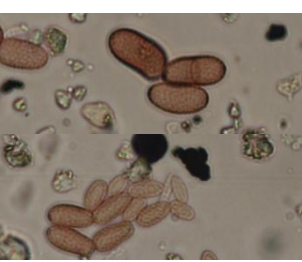



*Γυρέοκοκκοι και σπόρια μυκήτων στην ατμόσφαιρα της  
Θεσσαλονίκης*

## ΟΙ ΤΥΠΟΙ ΓΥΡΕΟΚΟΚΚΩΝ ΠΟΥ ΕΞΕΤΑΖΟΥΜΕ ΞΕΧΩΡΙΣΤΑ

<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.	

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

## ΟΙ ΤΥΠΟΙ ΣΠΟΡΙΩΝ ΜΥΚΗΤΩΝ ΠΟΥ ΕΞΕΤΑΖΟΥΜΕ ΞΕΧΩΡΙΣΤΑ

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



## *ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2*

### *Δελτία συγκεντρώσεων γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων*

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

**ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ**

Πληροφορίες:

ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ τηλ. 2313318356, -78

Α.Π.Θ. τηλ. 2310998323

Προγραμματική Σύμβαση

μεταξύ Δήμου Θεσσαλονίκης και Α.Π.Θ. / Τμήμα Βιολογίας - Τομέας Οικολογίας  
Συνεχής παρακολούθηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της πόλης μας  
ως προς τα φυσικά αεροαλλεργιογόνα που προέρχονται από γύρη και σπόρια μυκήτων.

**Δελτίο Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Σωματιδίων Βιολογικής Προέλευσης**

		Εβδομάδα: 27 Ιανουαρίου - 02 Φεβρουαρίου 2020						
		27-Ιαν	28-Ιαν	29-Ιαν	30-Ιαν	31-Ιαν	1-Φεβ	2-Φεβ
<b>ΦΥΤΆ</b>		<b>Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων (*)</b>						
Επιστημονική ονομασία	Κοινή ονομασία							
<i>Alnus</i> spp.	σκήθρο							
<i>Ambrosia</i> spp.	αμβροσία							
<i>Artemisia</i> spp.	αρτεμισία							
<i>Betula</i> spp.	σημύδα							
<i>Carpinus</i> spp.	γαύρος							
Chenopodiaceae	χηνοπόδια							
<i>Corylus</i> spp.	φουντουκιά							
Cupressaceae	κυπαρισσοειδή							
Oleaceae	ελιά & άλλα Ελαιοειδή							
Pinaceae	πεύκα & έλατα							
<i>Plantago</i> spp.	πεντάνευρο							
<i>Platanus</i> spp.	πλατάνι							
Poaceae	αγρωστώδη							
<i>Populus</i> spp.	λεύκη							
<i>Quercus</i> spp.	βελανιδιά							
<i>Rumex</i> spp.	λάπαθο							
<i>Ulmus</i> spp.	φτελιά							
Urticaceae	κνιδοειδή (περδικάκι κ.ά.)							
<b>ΜΥΚΗΤΕΣ</b>		<b>Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης σπορίων μυκήτων (*)</b>						
Επιστημονική ονομασία								
<i>Alternaria</i> spp.								
<i>Cladosporium</i> spp.								
<i>Drechslera</i> spp. (type)								
<i>Leptosphaeria</i> spp.								
<i>Ustilago</i> spp.								
		<b>Μηδενική - Χαμηλή</b>		<b>Μέτρια</b>			<b>Υψηλή</b>	

(\*) Προκειμένου να χαρακτηριστεί ως "χαμηλή", "μέτρια" ή "υψηλή" η ατμοσφαιρική συγκέντρωση γυρεοκόκκων των επιμέρους φυτών και των σπορίων μυκήτων, λήφθηκαν υπόψη ιστορικά δεδομένα της κυκλοφορίας τους στη Θεσσαλονίκη, καθώς επίσης συγκεντρώσεις τους και όρια που έχουν τεθεί σε άλλες Ευρωπαϊκές και Μεσογειακές χώρες. 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 αυτούς.

ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ

Πληροφορίες:

ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ τηλ. 2313318356, -78

Α.Π.Θ. τηλ. 2310998323

Προγραμματική Σύμβαση

μεταξύ Δήμου Θεσσαλονίκης και Α.Π.Θ. / Τμήμα Βιολογίας - Τομέας Οικολογίας  
Συνεχής παρακολούθηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της πόλης μας  
ως προς τα φυσικά αεροαλλεργιογόνα που προέρχονται από γύρη και σπόρια μυκήτων.

Δελτίο Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Σωματιδίων Βιολογικής Προέλευσης

Εβδομάδα: 03 - 09 Φεβρουαρίου 2020

3-Φεβ 4-Φεβ 5-Φεβ 6-Φεβ 7-Φεβ 8-Φεβ 9-Φεβ

Φυτά		Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων (*)						
Επιστημονική ονομασία	Κοινή ονομασία							
<i>Ainus</i> spp.	σικλήθρο							
<i>Ambrosia</i> spp.	αμβροσία							
<i>Artemisia</i> spp.	αρτεμισία							
<i>Betula</i> spp.	σημύδα							
<i>Carpinus</i> spp.	γαύρος							
Chenopodiaceae	Χηνοπόδια							
<i>Corylus</i> spp.	φουντουκιά							
Cupressaceae	Κυπαρισσοειδή							
Oleaceae	ελιά & άλλα Ελαιοειδή							
Pinaceae	πεύκα & έλατα							
<i>Plantago</i> spp.	πεντάνευρο							
<i>Platanus</i> spp.	πλατάνι							
Roaceae	Αγρωστώδη							
<i>Populus</i> spp.	λεύκη							
<i>Quercus</i> spp.	βελανιδιά							
<i>Rumex</i> spp.	λάπαθο							
<i>Ulmus</i> spp.	φτελιά							
Urticaceae	Κνιδοειδή (περδικάκι κ.ά.)							
Μύκητες		Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης σπορίων μυκήτων (*)						
Επιστημονική ονομασία								
<i>Alternaria</i> spp.								
<i>Cladosporium</i> spp.								
<i>Drechslera</i> spp. (type)								
<i>Leptosphaeria</i> spp.								
<i>Ustilago</i> spp.								
		Μηδενική - Χαμηλή	Μέτρια	Υψηλή				

(\*) Προκειμένου να χαρακτηριστεί ως "χαμηλή", "μέτρια" ή "υψηλή" η ατμοσφαιρική συγκέντρωση γυρεοκόκκων των επιμέρους φυτών και των σπορίων μυκήτων, λήφθηκαν υπόψη ιστορικά δεδομένα της κυκλοφορίας τους στη Θεσσαλονίκη, καθώς επίσης συγκεντρώσεις τους και όρια που έχουν τεθεί σε άλλες Ευρωπαϊκές και Μεσογειακές χώρες. 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 αυτούς.







**ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ**

Πληροφορίες:

ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ τηλ. 2313318356, -78

Α.Π.Θ. τηλ. 2310998323

Προγραμματική Σύμβαση

μεταξύ Δήμου Θεσσαλονίκης και Α.Π.Θ. / Τμήμα Βιολογίας - Τομέας Οικολογίας  
Συνεχής παρακολούθηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της πόλης μας  
ως προς τα φυσικά αεροαλλεργιογόνα που προέρχονται από γύρη και σπόρια μυκήτων.

**Δελτίο Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Σωματιδίων Βιολογικής Προέλευσης**

Εβδομάδα: 02 - 08 Μαρτίου 2020

Φυτά		2-Μαρ	3-Μαρ	4-Μαρ	5-Μαρ	6-Μαρ	7-Μαρ	8-Μαρ
<b>Επιστημονική ονομασία</b>		<b>Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων (*)</b>						
<b>Κοινή ονομασία</b>								
<i>Alnus</i> spp.	σκλήθρο							
<i>Ambrosia</i> spp.	αμβροσία							
<i>Artemisia</i> spp.	αρτεμισία							
<i>Betula</i> spp.	σημύδα							
<i>Carpinus</i> spp.	γαύρος							
Chenopodiaceae	Χηνοπόδια							
<i>Corylus</i> spp.	φουντουκιά							
Cupressaceae	Κυπαρισσοειδή							
Oleaceae	ελιά & άλλα Ελαιοειδή							
Pinaceae	πεύκα & έλατα							
<i>Plantago</i> spp.	πεντάνευρο							
<i>Platanus</i> spp.	πλατάνι							
Roaceae	Αγρωστώδη							
<i>Populus</i> spp.	λεύκη							
<i>Quercus</i> spp.	βελανιδιά							
<i>Rumex</i> spp.	λάπαθο							
<i>Ulmus</i> spp.	φτελιά							
Urticaceae	Κνιδοειδή (περδικάκι κ.ά.)							
<b>Μύκητες</b>		<b>Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης σπορίων μυκήτων (*)</b>						
<b>Επιστημονική ονομασία</b>								
<i>Alternaria</i> spp.								
<i>Cladosporium</i> spp.								
<i>Drechslera</i> spp. (type)								
<i>Leptosphaeria</i> spp.								
<i>Ustilago</i> spp.								
		Μηδενική - Χαμηλή		Μέτρια		Υψηλή		

(\*) Προκειμένου να χαρακτηριστεί ως "χαμηλή", "μέτρια" ή "υψηλή" η ατμοσφαιρική συγκέντρωση γυρεοκόκκων των επιμέρους φυτών και των σπορίων μυκήτων, λήφθηκαν υπόψη ιστορικά δεδομένα της κυκλοφορίας τους στη Θεσσαλονίκη, καθώς επίσης συγκεντρώσεις τους και όρια που έχουν τεθεί σε άλλες Ευρωπαϊκές και Μεσογειακές χώρες. 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 αυτούς.







**ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ**

Πληροφορίες:

ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ τηλ. 2313318356, -78

Α.Π.Θ. τηλ. 2310998323

Προγραμματική Σύμβαση

μεταξύ Δήμου Θεσσαλονίκης και Α.Π.Θ. / Τμήμα Βιολογίας - Τομέας Οικολογίας  
Συνεχής παρακολούθηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της πόλης μας  
ως προς τα φυσικά αεροαλλεργιογόνα που προέρχονται από γύρη και σπόρια μυκήτων.

**Δελτίο Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Σωματιδίων Βιολογικής Προέλευσης**

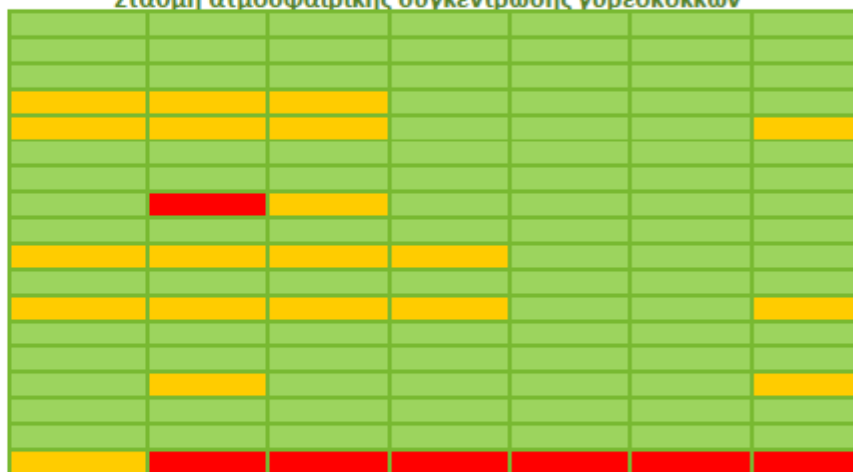
Εβδομάδα: 13 - 19 Απριλίου 2020

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

**Φυτά**

Επιστημονική ονομασία	Κοινή ονομασία
<i>Alnus</i> spp.	σκήθρο
<i>Ambrosia</i> spp.	αμβροσία
<i>Artemisia</i> spp.	αρτεμισία
<i>Betula</i> spp.	σημύδα
<i>Carpinus</i> spp.	γαύρος
Chenopodiaceae	Χηνοπόδια
<i>Corylus</i> spp.	φουντουκιά
Cupressaceae	Κυπαρισσοειδή
Oleaceae	ελιά & άλλα Ελαιοειδή
Pinaceae	πεύκα & έλατα
<i>Plantago</i> spp.	πεντάνευρο
<i>Platanus</i> spp.	πλατάνι
Poaceae	Αγρωστώδη
<i>Populus</i> spp.	λεύκη
<i>Quercus</i> spp.	βελανιδιά
<i>Rumex</i> spp.	λάπαθο
<i>Ulmus</i> spp.	φτελιά
Urticaceae	Κνιδοειδή (περδικάκι κ.ά.)

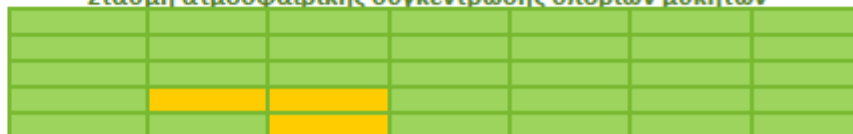
**Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων (\*)**



**Μύκητες**

Επιστημονική ονομασία
<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 (\*)**



Μηδενική - Χαμηλή

Μέτρια

Υψηλή

(\*) Προκειμένου να χαρακτηριστεί ως "χαμηλή", "μέτρια" ή "υψηλή" η ατμοσφαιρική συγκέντρωση γυρεοκόκκων των επιμέρους φυτών και των σπορίων μυκήτων, λήφθηκαν υπόψη ιστορικά δεδομένα της κυκλοφορίας τους στη Θεσσαλονίκη, καθώς επίσης συγκεντρώσεις τους και όρια που έχουν τεθεί σε άλλες Ευρωπαϊκές και Μεσογειακές χώρες. 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 αυτούς.

**ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ**

Πληροφορίες:

ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ τηλ. 2313318356, -78  
Α.Π.Θ. τηλ. 2310998323

Προγραμματική Σύμβαση

μεταξύ Δήμου Θεσσαλονίκης και Α.Π.Θ. / Τμήμα Βιολογίας - Τομέας Οικολογίας  
Συνεχής παρακολούθηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της πόλης μας  
ως προς τα φυσικά αεροαλλεργιογόνα που προέρχονται από γύρη και σπόρια μυκήτων.

**Δελτίο Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Σωματιδίων Βιολογικής Προέλευσης**

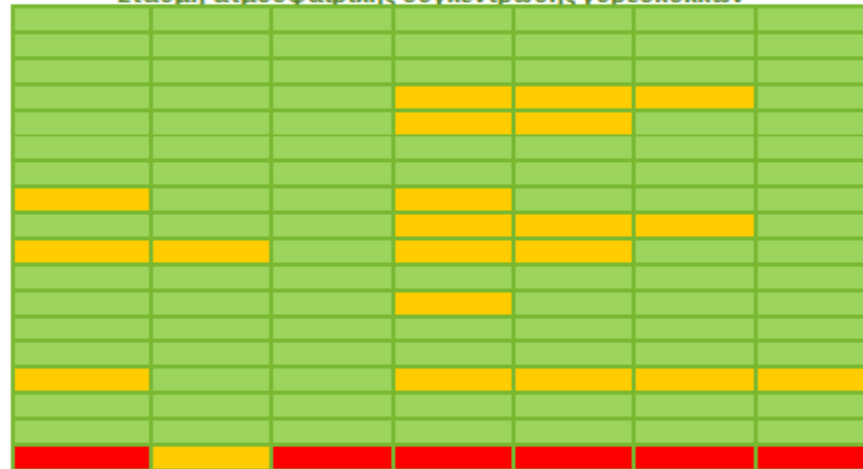
Εβδομάδα: 20 - 26 Απριλίου 2020

20-Απρ 21-Απρ 22-Απρ 23-Απρ 24-Απρ 25-Απρ 26-Απρ

**Φυτά**

Επιστημονική ονομασία	Κοινή ονομασία
<i>Alnus</i> spp.	σκήθρο
<i>Ambrosia</i> spp.	αμβροσία
<i>Artemisia</i> spp.	αρτεμισία
<i>Betula</i> spp.	σημύδα
<i>Carpinus</i> spp.	γαύρος
Chenopodiaceae	Χηνοπόδια
<i>Corylus</i> spp.	φουντουκιά
Cupressaceae	Κυπαρισσοειδή
Oleaceae	ελιά & άλλα Ελαιοειδή
Pinaceae	πεύκα & έλατα
<i>Plantago</i> spp.	πεντάνευρο
<i>Platanus</i> spp.	πλατάνι
Poaceae	Αγρωστώδη
<i>Populus</i> spp.	λεύκη
<i>Quercus</i> spp.	βελανιδιά
<i>Rumex</i> spp.	λάπαθο
<i>Ulmus</i> spp.	φτελιά
Urticaceae	Κνιδοειδή (περδικάκι κ.ά.)

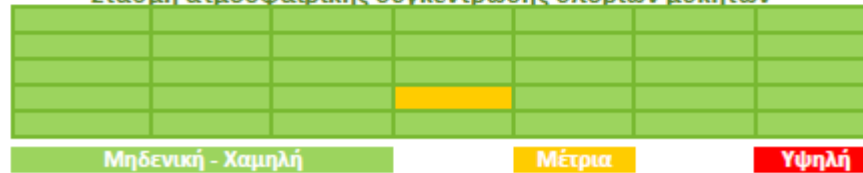
**Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων (\*)**



**Μύκητες**

Επιστημονική ονομασία
<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 (\*)**



Μηδενική - Χαμηλή

Μέτρια

Υψηλή

(\*) Προκειμένου να χαρακτηριστεί ως "χαμηλή", "μέτρια" ή "υψηλή" η ατμοσφαιρική συγκέντρωση γυρεοκόκκων των επιμέρους φυτών και των σπορίων μυκήτων, λήφθηκαν υπόψη ιστορικά δεδομένα της κυκλοφορίας τους στη Θεσσαλονίκη, καθώς επίσης συγκεντρώσεις τους και όρια που έχουν τεθεί σε άλλες Ευρωπαϊκές και Μεσογειακές χώρες. 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 αυτούς.

**ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ**

Πληροφορίες:

ΔΗΜΟΣ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ τηλ. 2313318356, -78

Α.Π.Θ. τηλ. 2310998323

Προγραμματική Σύμβαση

μεταξύ Δήμου Θεσσαλονίκης και Α.Π.Θ. / Τμήμα Βιολογίας - Τομέας Οικολογίας  
Συνεχής παρακολούθηση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της πόλης μας  
ως προς τα φυσικά αεροαλλεργιογόνα που προέρχονται από γύρη και σπόρια μυκήτων.

**Δελτίο Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Σωματιδίων Βιολογικής Προέλευσης**

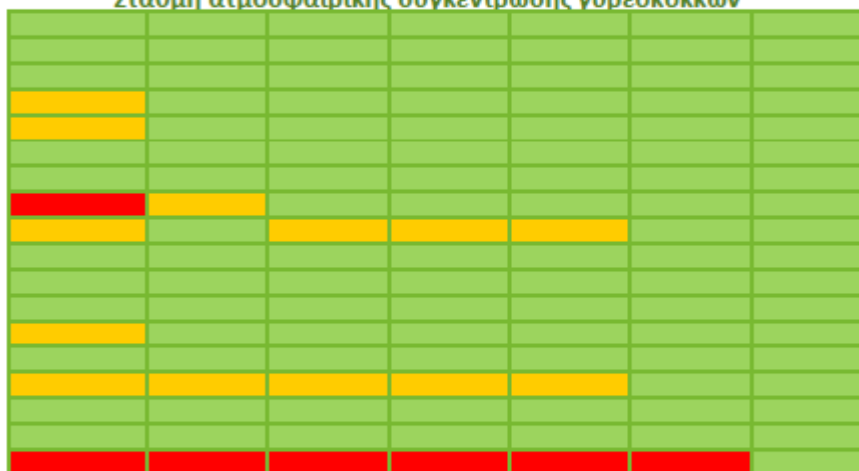
Εβδομάδα: 27 Απριλίου - 03 Μαΐου 2020

27-Απρ 28-Απρ 29-Απρ 30-Απρ 1-Μαΐ 2-Μαΐ 3-Μαΐ

**Φυτά**

Επιστημονική ονομασία	Κοινή ονομασία
<i>Alnus</i> spp.	σκλήθρο
<i>Ambrosia</i> spp.	αμβροσία
<i>Artemisia</i> spp.	αρτεμισία
<i>Betula</i> spp.	σημύδα
<i>Carpinus</i> spp.	γαύρος
Chenopodiaceae	Χηνοπόδια
<i>Corylus</i> spp.	φουντουκιά
Cupressaceae	Κυπαρισσοειδή
Oleaceae	ελιά & άλλα Ελαιοειδή
Pinaceae	πέυκα & έλατα
<i>Plantago</i> spp.	πεντάνευρο
<i>Platanus</i> spp.	πλατάνι
Roaceae	Αγρωστώδη
<i>Populus</i> spp.	λεύκη
<i>Quercus</i> spp.	βελανιδιά
<i>Rumex</i> spp.	λάπαθο
<i>Ulmus</i> spp.	φτελιά
Urticaceae	Κνιδοειδή (περδικάκι κ.ά.)

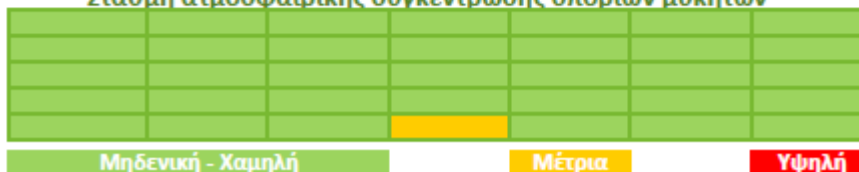
**Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων (\*)**



**Μύκητες**

Επιστημονική ονομασία
<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 (\*)**



Μηδενική - Χαμηλή

Μέτρια

Υψηλή

(\*) Προκειμένου να χαρακτηριστεί ως "χαμηλή", "μέτρια" ή "υψηλή" η ατμοσφαιρική συγκέντρωση γυρεοκόκκων των επιμέρους φυτών και των σπορίων μυκήτων, λήφθηκαν υπόψη ιστορικά δεδομένα της κυκλοφορίας τους στη Θεσσαλονίκη, καθώς επίσης συγκεντρώσεις τους και όρια που έχουν τεθεί σε άλλες Ευρωπαϊκές και Μεσογειακές χώρες. 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 αυτούς.



