

Μικροβιόκοσμος στην ατμόσφαιρα της Θεσσαλονίκης



Αναγνώριση και
παρακολούθηση

Δέσποινα Βώκου
Τομέας Οικολογίας
Τμήμα Βιολογίας ΑΠΘ

Ατμόσφαιρα

Αέρια

N_2 , O_2 , CO_2 , H_2O , Ar ...

SO_2 , N_xO_y , O_3 , VOC ...

Στερεά

Αιωρούμενα σωματίδια (Particulate Matter)

AS_{10} , $AS_{2,5}$ (PM_{10} , $PM_{2.5}$)

Βιογενή

Σωματίδια: βιογενή

Γύρη

Σπόρια μυκήτων

*Ιοί, βακτήρια, κυανοβακτήρια,
μικροφύκη, πρωτόζωα ...*

[τρίχες, θραύσματα ιστών...]



Σωματίδια: βιογενή

Αεροβιολογία

Μικροβιόκοσμος της ατμόσφαιρας

Μικροσκοπικές οντότητες
που μεταφέρονται
παθητικά με τον αέρα



Σήμερα, γύρη και σπόρια μυκήτων

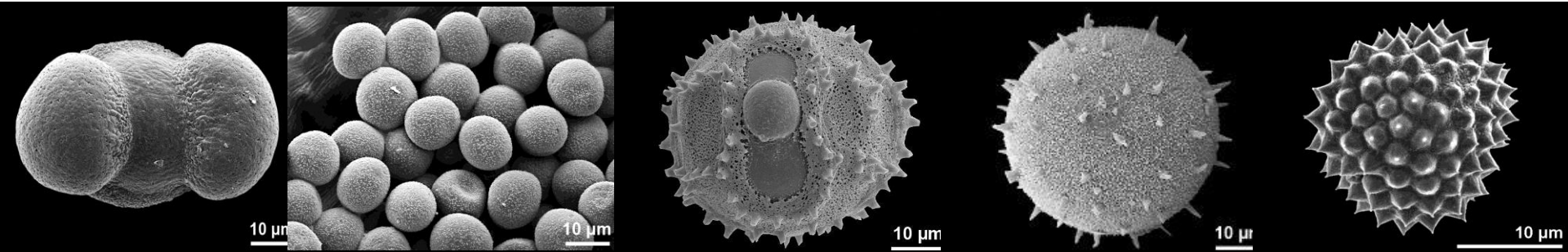
Γύρη

Παραγωγή: τεράστια μεγέθη

$\sim 4 \times 10^3 - 1,5 \times 10^5$ γυρέοκοκκοι ανά άνθος

$\sim 3,5 \times 10^5 - 3,5 \times 10^6$ γυρέοκοκκοι ανά ταξιανθία

$\sim 6,5 \times 10^8 - 4,5 \times 10^{12}$ ανά άτομο



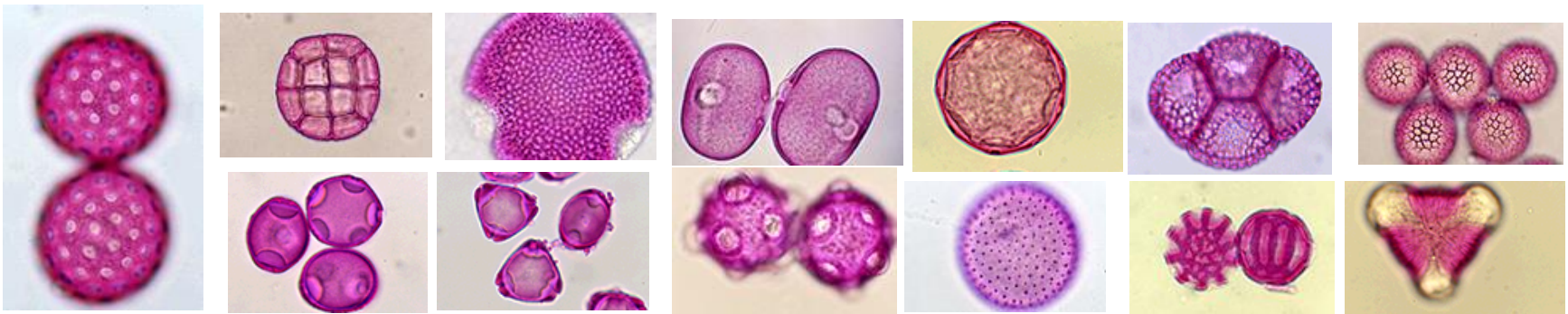
Γύρη

Ρόλος: επικονίαση, αναπαραγωγή, ... Συνέχιση ύπαρξης των φυτών

Όμως, πυροδοτεί αλλεργικές αντιδράσεις σε ευαισθητοποιημένα άτομα

Τα ανεμοεπικονιαζόμενα φυτά παράγουν πολύ μεγαλύτερες ποσότητες από εντομοεπικονιαζόμενα +...

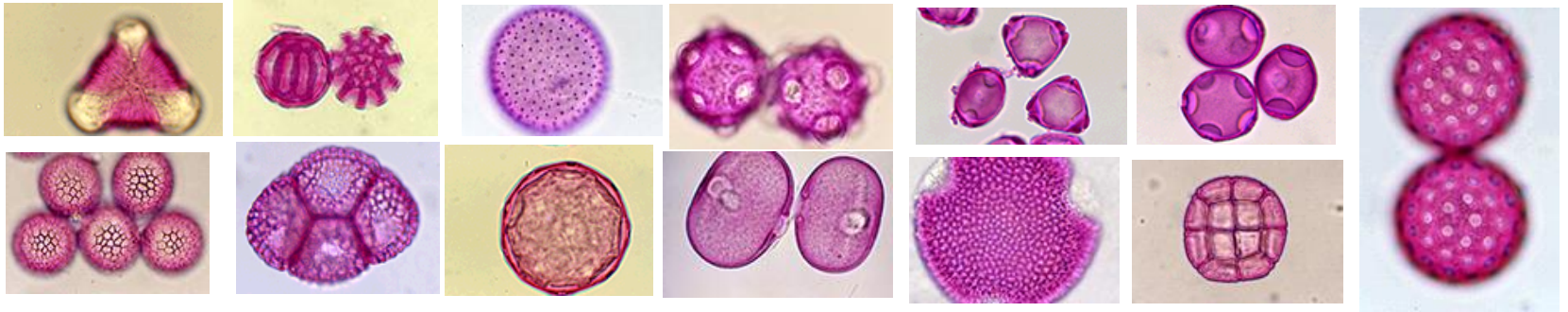
Η παραγωγή, απελευθέρωση και μεταφορά της ελέγχονται από μετεωρολογικούς παράγοντες



Παρακολούθηση ατμοσφαιρικής γύρης

Χρήσιμη πληροφορία

- (i) Επιπτώσεις περιβαλλοντικών μεταβολών στη βλάστηση (κλιματική αλλαγή)
- (ii) Ποιότητα ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος ως προς αλλεργιογόνο γύρη

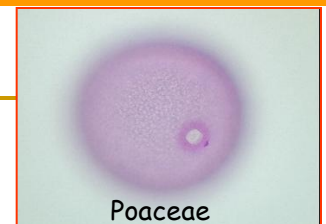
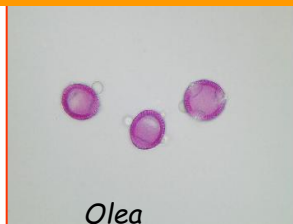


Κατώφλια συγκεντρώσεων

Ελάχιστες συγκεντρώσεις ικανές να προκαλέσουν έναρξη συμπτωμάτων σε ευαίσθητοποιημένα άτομα

- $20 \text{ } \mu\text{g m}^{-3}$ για σημύδα (*Betula*) [Πολωνία]
- $20 \text{ } \mu\text{g m}^{-3}$ αγρωστώδη [Πολωνία]
- $5 \text{ } \mu\text{g m}^{-3}$ για περδικάκι (*Parietaria*) [Ισραήλ]
- $4 \text{ } \mu\text{g m}^{-3}$ για ελιά [Ισραήλ]
- $1 \text{ } \mu\text{g m}^{-3}$ για *Ambrosia* (ragweed) [Καναδάς]

Sofiev M., Bergmann K.-D (eds). 2013. Allergenic pollen - a review of production, monitoring, distribution, forecast and health impact. Springer, Berlin



Μικροβιόκοσμος στην ατμόσφαιρα *μεγάλη χρονοσειρά*

~30 χρόνια για τη Θεσσαλονίκη

- Για τα πρώτα, με ακρίβεια ημέρας
- Για τα επόμενα, με ακρίβεια διώρου

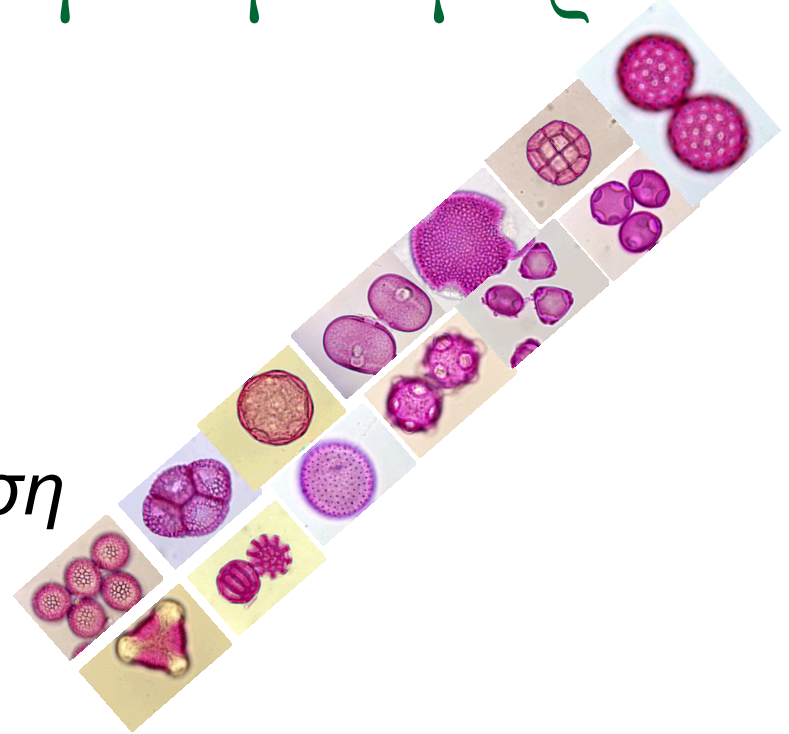


Μικροβιόκοσμος στην ατμόσφαιρα μεγάλη χρονοσειρά

i. Αποτύπωμα αλλαγών
υποθέσεις – διερεύνηση

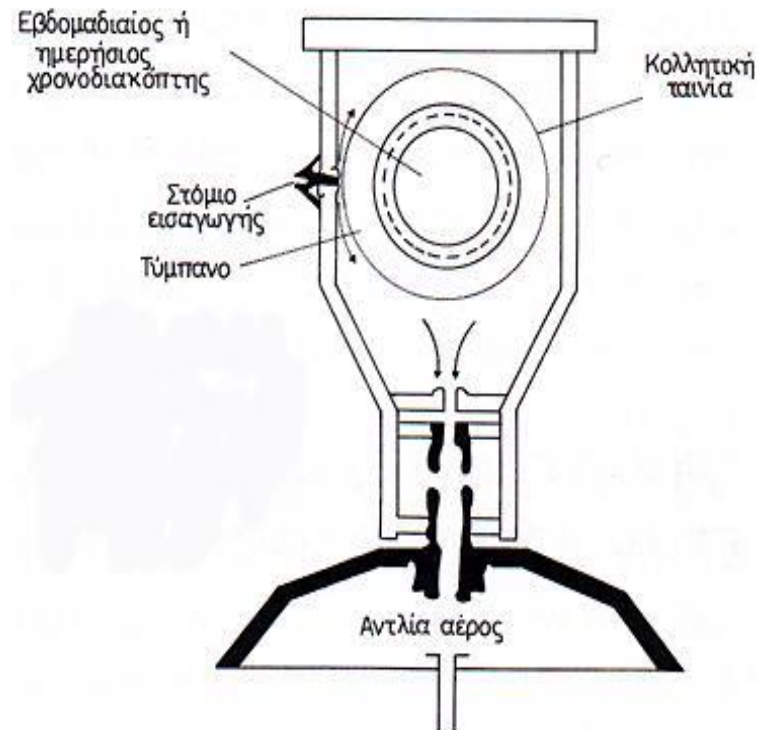
ii. Σήμα κινδύνου

υγεία/αλλεργίες – Διαχείριση αστικού πρασίνου



Μελέτη μικροβιόκοσμου της ατμόσφαιρας

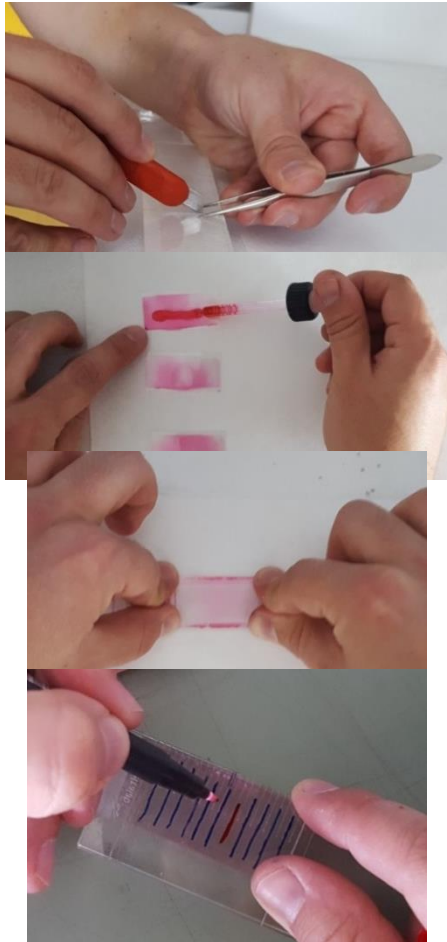
Συλλέκτης σωματιδίων



Συσκευή Burkard

Συνεχής λειτουργία
(7 ημέρες επί 24 ώρες)

Μελέτη μικροβιόκοσμου της ατμόσφαιρας επεξεργασία, ταυτοποίηση, καταμέτρηση



X400 → γυρέοκοκκοι

X600 → σπόρια μυκήτων

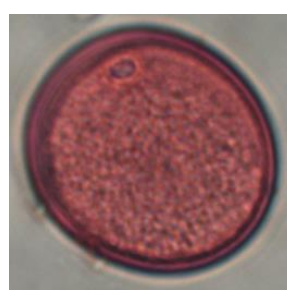
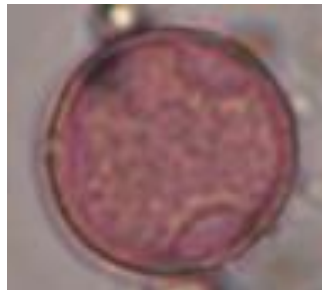
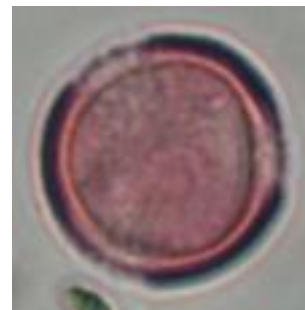
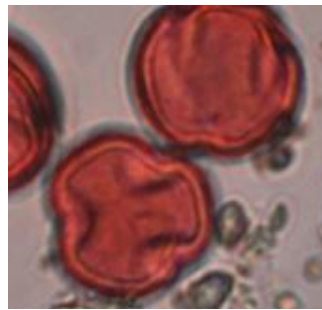
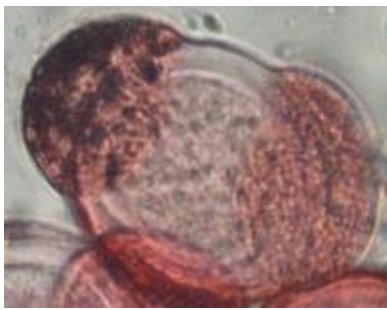
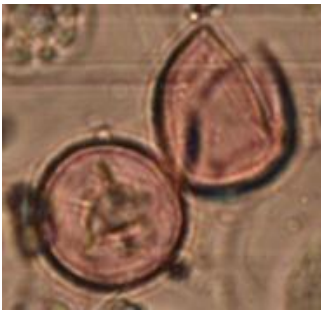
Τα αφθονότερα: φυτά

Ξυλώδη

- Cupressaceae, Pinaceae, *Quercus*, *Platanus*, *Olea*

Ποώδη

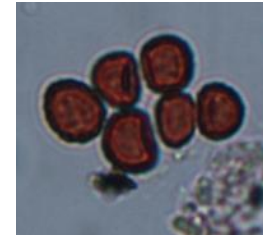
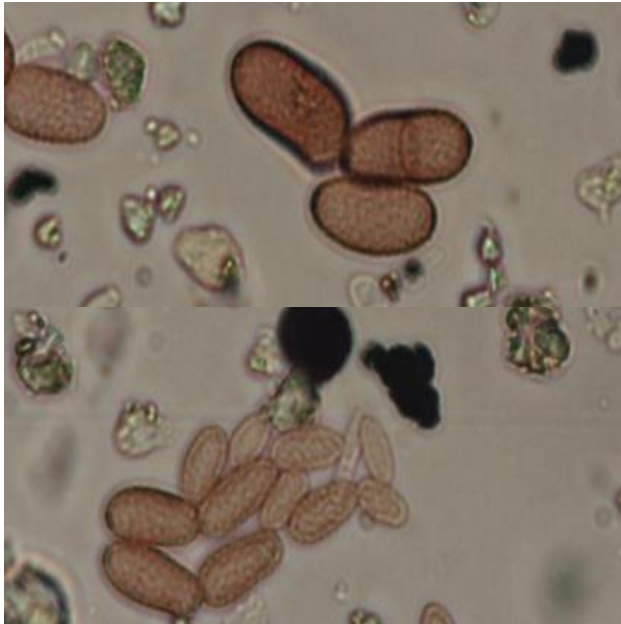
- *Urticaceae*, *Poaceae*



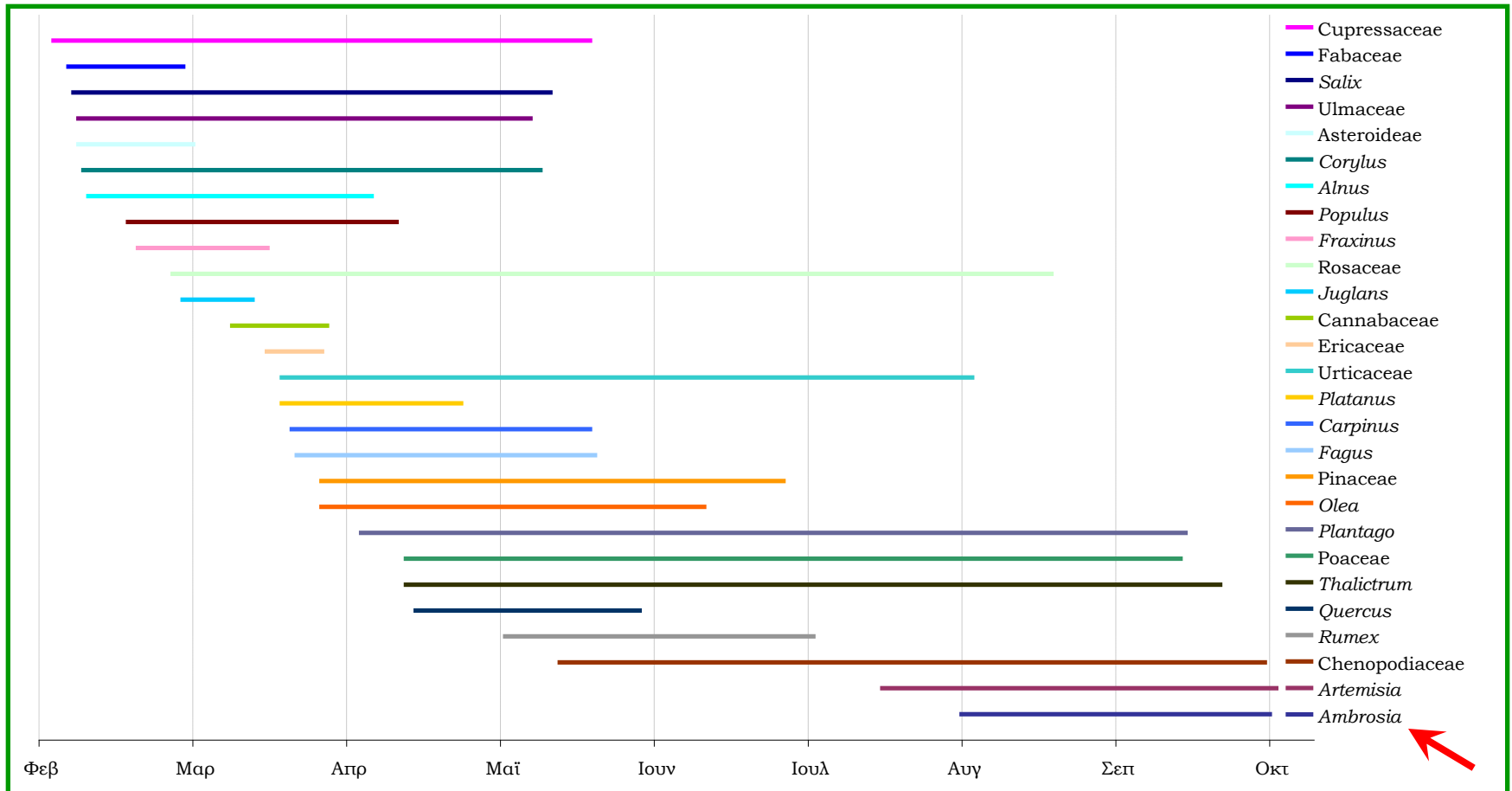
[>90%]

Τα αφθονότερα: μύκητες

- *Cladosporium*, *Alternaria*, *Ustilago*
[>90%]



Κυκλοφορία γυρεοειδών



Ambrosia (ragweed)

Είδη εισβολείς: *Ambrosia psilostachya* στο περιαστικό δάσος της Θεσσαλονίκης

Γιαννάκης Θ¹, Ελευθεριάδου Ε², Θεοδωρόπουλος Κ², Δάμιαλης Α³, Βάκου Δ⁴

¹Αντ. Τούσα 12, 54200 Θεσσαλονίκη, ²Τομέας Δασικής Παραγωγής - Προστασίας Δασών - Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος ΑΠΘ, ³Chair of Environmental Medicine, UNIK-A-T, Technical University of Munich, ⁴Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας ΑΠΘ

Στο περιαστικό δάσος της Θεσσαλονίκης, νοτίως του χωριού Εξοχή, εντοπίστηκε μικρός πληθυσμός του είδους *Ambrosia psilostachya* DC. var. *coronopifolia* (Torr. et Gray) Farwell ex Fernald (= *Ambrosia coronopifolia* Torr. & A. Gray)

Καταγράφεται για πρώτη φορά στην Ελλάδα, ενώ δεν έχει καταγραφεί ούτε στις όμορες χώρες (Αλβανία, FYROM, Βουλγαρία, Τουρκία)



- Είδος Αμερικανικής προέλευσης
- Έχει εισβάλει σε Ασία, Αφρική, Αυστραλία και πολλές Ευρωπαϊκές χώρες
- Ιδιαίτερα ανταγωνιστικό, αλληλοπαθητικό, ικανό να δημιουργήσει μεγάλους πληθυσμούς σε μικρό χρονικό διάστημα
- Η γύρη του διαθέτει ισχυρές αλλεργιογόνες ιδιότητες, όπως ισχύει γενικά για τα είδη *Ambrosia* (ragweed)

Η ανακάλυψή του ερμηνεύει σε ένα βαθμό την εδώ και αρκετά χρόνια συστηματική καταγραφή γυρεοκόκκων *Ambrosia* στο ατμοσφαιρικό φορτίο γύρης στην περιοχή της Θεσσαλονίκης

Είναι η νοτιότερη καταγραφή του είδους στην Ευρώπη

Μελετάμε τον πληθυσμό και διερευνούμε εάν υπάρχουν και άλλοι αλλοί στην πόλη

Θα συμβάλουμε στη λήψη μέτρων για να μην εξαπλωθεί

Ambrosia in Greece: first citing of *A. psilostachya*

Th. Giannakis^{1,2}, A. Eleftheriadou¹, K. Theodoropoulos¹, Th. Charalampopoulos², D. Vokou²

¹Department of Forest Production - Forest Protection and Natural Environment, School of Forestry and Natural Environment, ²Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, GREECE

- A. psilostachya* originates from North America
- Nowadays, it has been introduced in Asia, Africa, Australia and many European countries
- The species is reported to be highly competitive, allelopathic, invasive, capable of forming large populations within a short time and with very allergenic pollen



A small population of *A. psilostachya* DC. var. *coronopifolia* (Torr. et Gray) Farwell ex Fernald (= *Ambrosia coronopifolia* Torr. & A. Gray) was detected recently in the periurban forest of Thessaloniki, south of the village Exochi

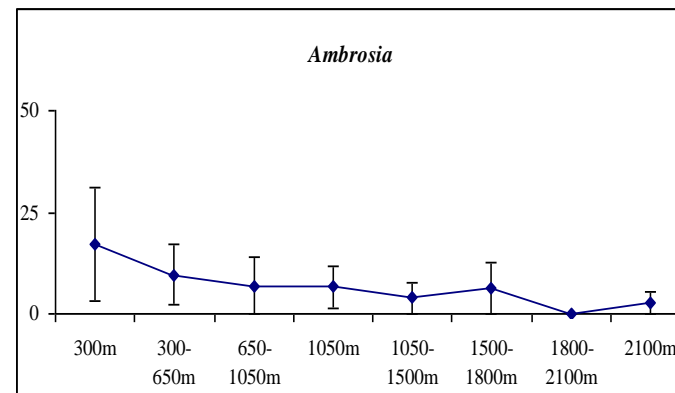
It had not been recorded before from Greece or the adjacent countries (Albania, FYROM, Bulgaria, Turkey)



- Its discovery in Thessaloniki could explain, at least to a certain degree, the systematic presence of ragweed pollen in the air of the city
- However, when the first pollen grains were detected in the air this year (2nd week of August), the population was found not in bloom yet
- This makes the existence of other *Ambrosia* populations in and around the city quite possible

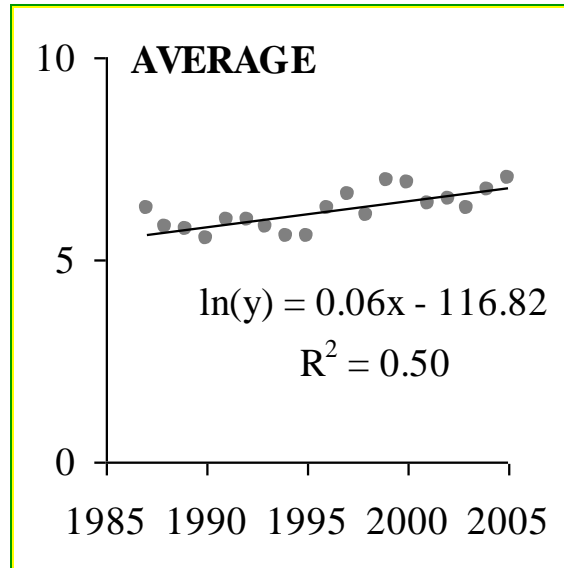
We will increase our efforts in surveying the area and make sure that measures will be taken against this obnoxious xenophyte

Όλυμπος

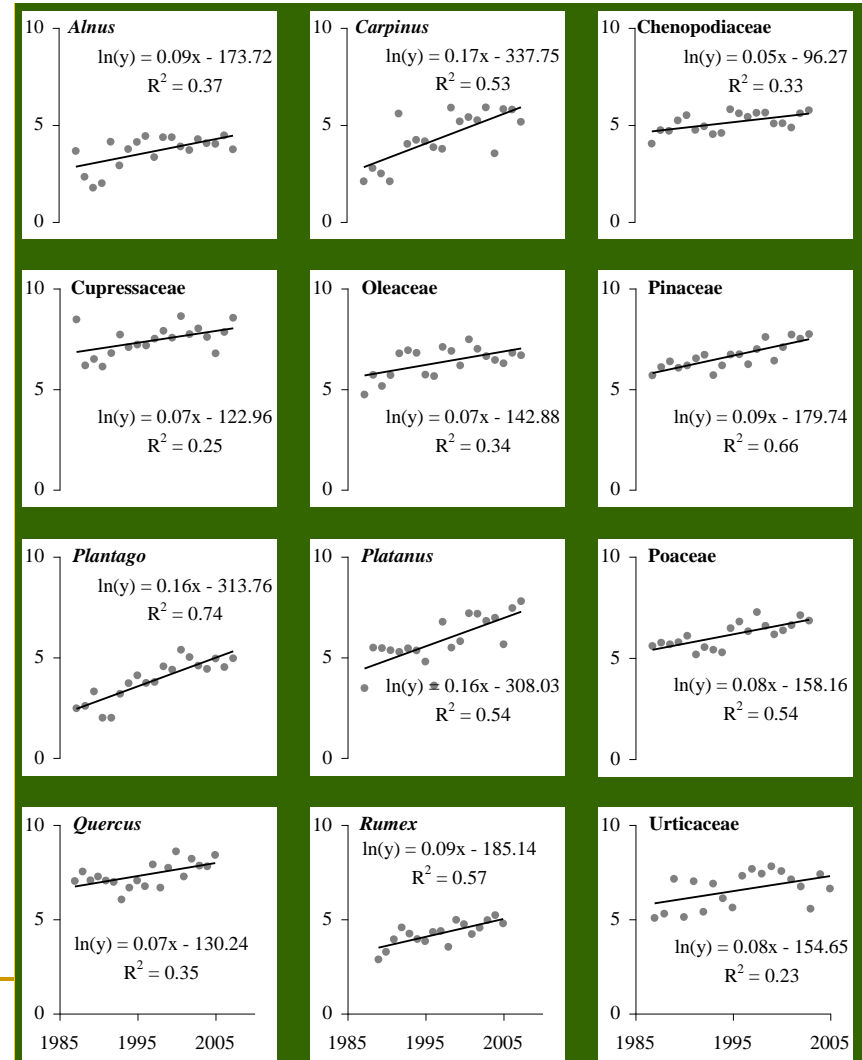


Συστηματικά στη Θεσσαλονίκη
Ανάμεσα στα 16 taxa με τη μεγαλύτερη
εκπροσώπηση (αλλά και στον Όλυμπο,
μέχρι πολύ ψηλά)

1987-2005: αύξηση συγκέντρωσης γύρης στην ατμόσφαιρα της Θεσσαλονίκης



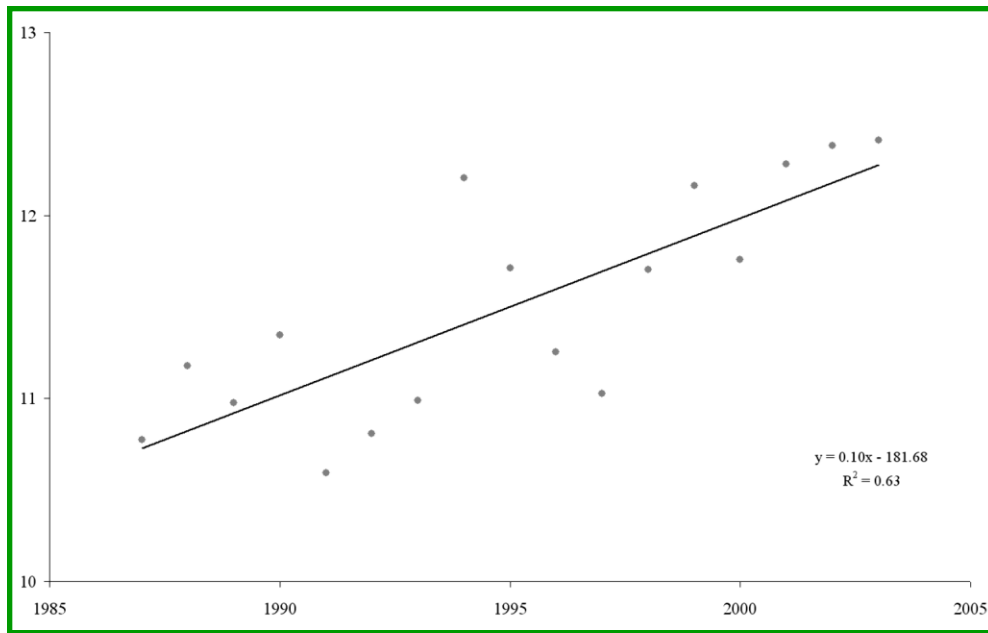
Σημαντική αύξηση για **14 από 16 taxa**
(με συμμετοχή >0,5%)



1987-2005: αύξηση συγκέντρωσης γύρης στην ατμόσφαιρα της Θεσσαλονίκης

Αύξηση μέσης και ελάχιστης θερμοκρασίας για την περίοδο αυτή (κατά $+0,4^{\circ}\text{C}$ και $+0,6^{\circ}\text{C}$ ανά δεκαετία, αντίστοιχα)

Απουσία τάσεων για άλλες 17 μετεωρολογικές παραμέτρους που εξετάστηκαν

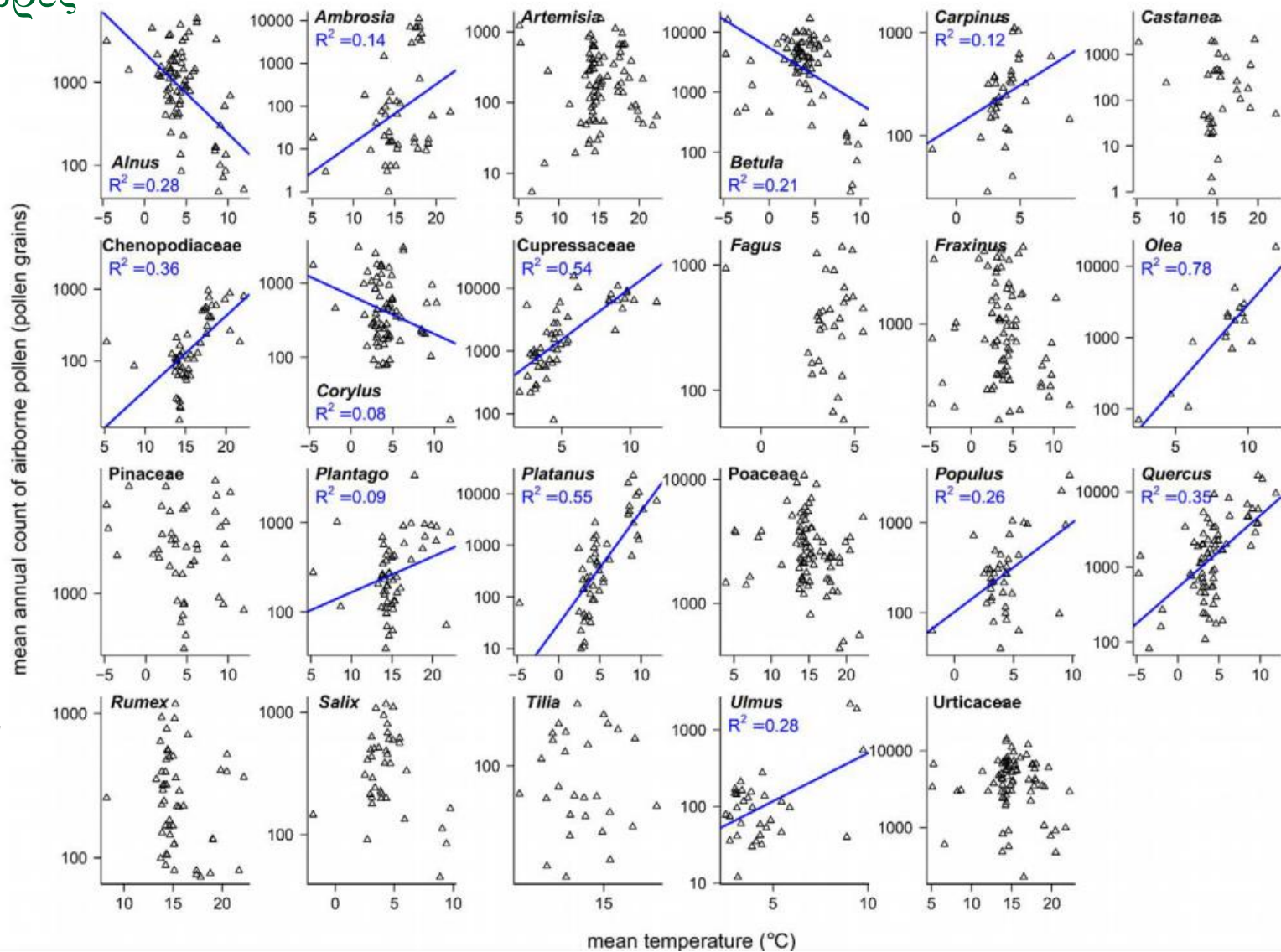


*Μέση ελάχιστη
θερμοκρασία στη
Θεσσαλονίκη
(1987-2003)*

Σε πανευρωπαϊκό επίπεδο 13 χώρες

Changes to Airborne Pollen Counts across Europe

Σχέση
συγκέντρωσης
με θερμοκρασία



Ευτροφισμός;
CO₂
δεσμευμένο
άζωτο

Μύκητες στην ατμόσφαιρα της πόλης

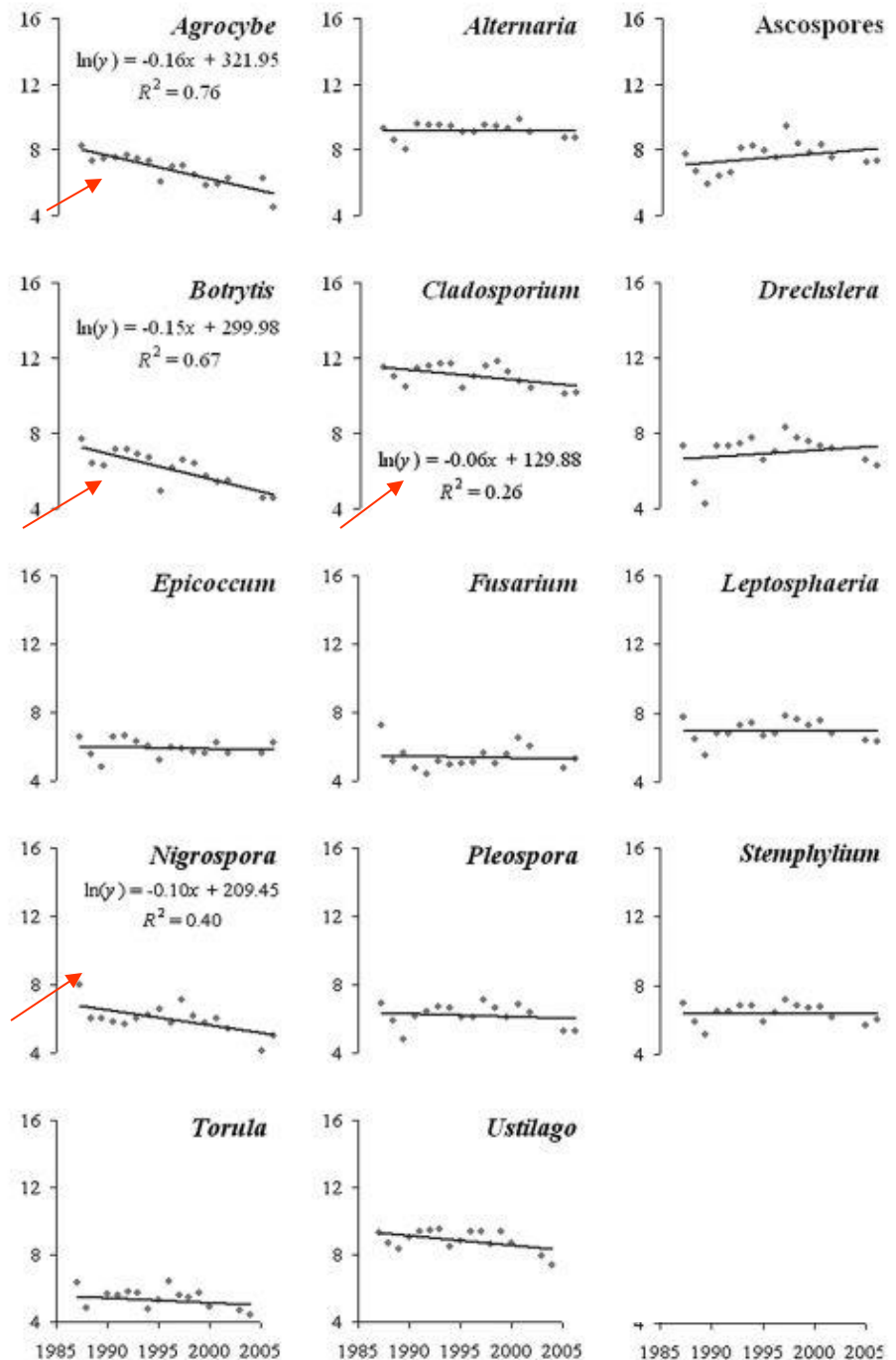
Taxon	Περίοδος 1987-2005	
	Σπόρια m ⁻³	% Συμμετοχή
<i>Cladosporium</i>	74278±39134	72.0
<i>Alternaria</i>	10383±4072	10.1
✦ <i>Ustilago</i>	8220±3897	8.0
Ascospores	2799±2912	2.7
<i>Drechslera</i> -type	1433±956	1.4
✦ <i>Agrocybe</i>	1216±928	1.2
<i>Leptosphaeria</i>	1273±691	1.2
<i>Pleospora</i>	674±320	0.7
<i>Stemphylium</i>	674±316	0.7
<i>Botrytis</i>	652±546	0.6
<i>Nigrospora</i>	578±672	0.5
<i>Epicoccum</i>	415±198	0.4
<i>Fusarium</i>	302±339	0.3
<i>Torula</i>	248±159	0.2

1987-2005: μείωση της συγκέντρωσης των σπορίων μυκήτων (;)

Σημαντική μείωση για 4 από 14 taxa
(με συμμετοχή >0,1%)

Για 12, τάση μείωσης και
καθυστέρηση έναρξης κυκλοφορίας

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



Από τη μεγάλη στη μικρή κλίμακα

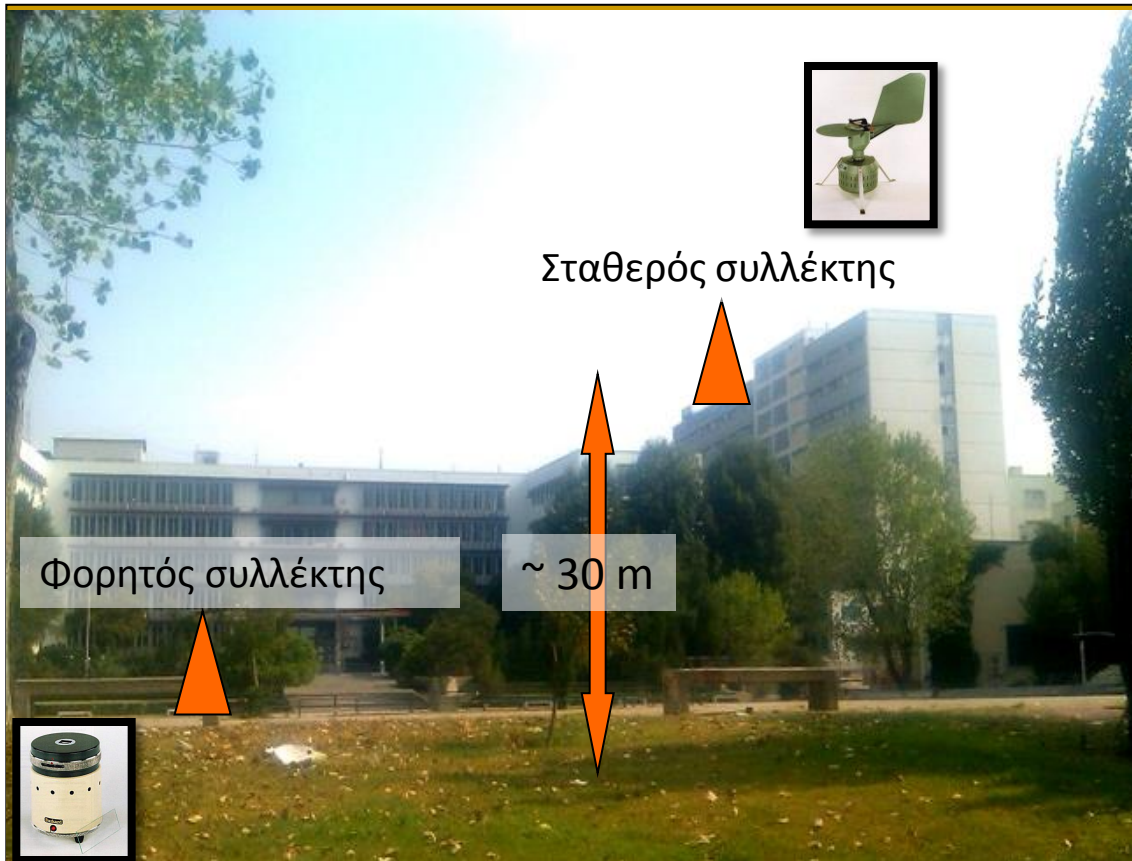
Χωρική διαφοροποίηση

Κάθετες και οριζόντιες διαφορές

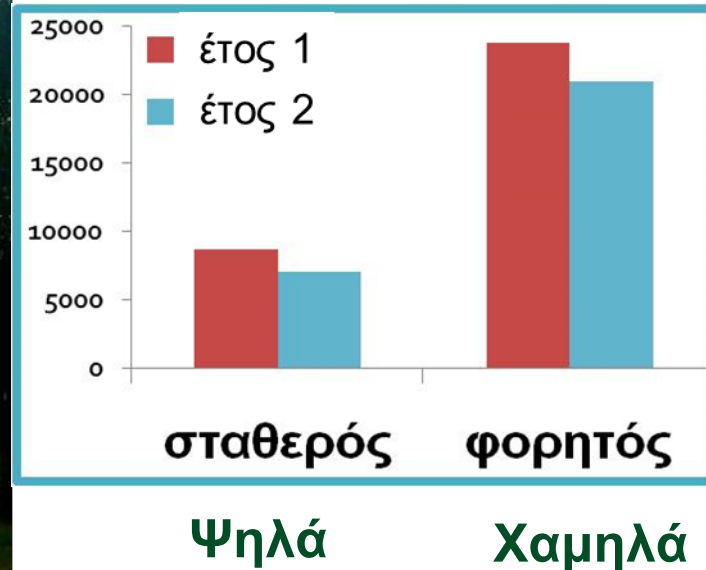
- καθ' ύψος
- σε διαφορετικές περιοχές της πόλης



Μικροβιόκοσμος στον αέρα χαμηλά vs ψηλά



~ 3πλάσια
συγκέντρωση



Πλατεία Χημείου- ΑΠΘ

Σταθμοί δειγματοληψίας γύρης και βλάστησης



Δειγματοληψία γύρης

Φορητός συλλέκτης

~1,5 m από το έδαφος – εν κινήσει



10 L min⁻¹

6 σταθμοί

1 ημέρα την εβδομάδα, 2 έτη

Δειγματοληψία βλάστησης

Πλατεία Χημείου (τετράγωνο)

1. Λήψη δορυφορικών εικόνων (Google Earth), γεω-αναφορά
2. Οριοθέτηση κεντρικής περιοχής 4 ha
3. Ορισμός τεσσάρων ομόκεντρων περιοχών, σε απόσταση 50-200 m από τις πλευρές της κεντρικής περιοχής



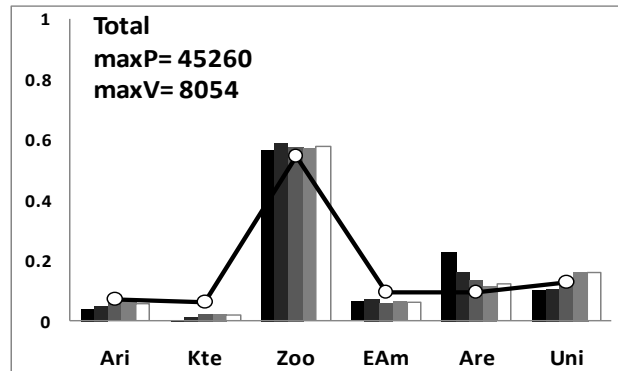
4. Κατάτμηση των περιοχών με κάνναβο 50 x 50 m
5. Με χρήση GPS, επιτόπια καταμέτρηση ατόμων ξυλωδών ταχα που συνεισφέρουν γύρη στον αέρα

246 μ

Image © 2014 DigitalGlobe

Google earth

Πρότυπα γύρης-βλάστησης



**Relative
abundances**

Pollen lines

Vegetation bars

1st bar = core zone

2nd bar = zone 1

3rd bar = zone 2

4th bar = zone 3

5th bar = zone 4

Εκτιμήσεις

Με βάση αυτά, έχουμε πλέον ποσοτικά δεδομένα για τη σχέση μεταξύ ανεμομεταφερόμενης γύρης και φυτών που την παράγουν για **Cupressaceae, Pinaceae, Olea, Platanus, Ulmus**

Τέτοιες ποσοτικοποιημένες σχέσεις επιτρέπουν

- **καλές προβλέψεις** ως προς επιβάρυνση του ατμοσφαιρικού αέρα με αλλεργιογόνα σωματίδια βιολογικής προέλευσης
- καλύτερες εκτιμήσεις των επιπτώσεων της βλάστησης σε ευαίσθητο πολίτες **→ κατάλληλο σχεδιασμό των αστικών πάρκων και κήπων**
- **υποθέσεις** για αναζήτηση των αιτίων **σε περίπτωση** καταγραφής **μεταβολών** στα ανεμομεταφερόμενα σωματίδια, κυρίως γύρη, **που δεν ερμηνεύονται από** γνωστή αλλαγή χρήσεων γης ή **μεταβολή αφθονίας** των ειδών που την παράγουν

Συνεργασία Δήμου Θεσσαλονίκης με ΑΠΘ

Για τη λειτουργία Σταθμού Καταγραφής
φυσικών αεροαλλεργιογόνων στον Δήμο
Θεσσαλονίκης

Συνεργασία Δήμου Θεσσαλονίκης με ΑΠΘ

ΒΕΛΟ ΑΠΟ ΤΟΝ ΔΗΜΟ ΒΕΛΟ ΝΑ ΓΙΩΡΙΣΩ ΤΗΝ ΠΟΛΗ ΒΕΛΟ ΝΑ ΜΑΘΩ ΤΙ ΣΥΜΒΑΙΝΕΙ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ

ΣΥΝΔΕΣΗ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ



ΒΕΛΟ ΝΑ ΕΞΥΠΗΡΕΤΩ ΒΕΛΟ ΝΑ ΕΝΗΜΕΡΩ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΠΟΛΙΤΙΚΗ Ο ΔΗΜΟΣ ΨΗΦΙΑΚΗ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

ΔΕΛΤΙΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΓΥΡΗΣ & ΣΠΟΡΙΩΝ ΜΥΚΗΤΩΝ

Αρχική / Θέλω από τον Δήμο / Ο Δήμος / Γενικές Διευθύνσεις / Γενική Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών / Διεύθυνση Διαχείρισης Αστικού Περιβάλλοντος / Δελτία Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Γύρης & Σπορίων μυκήτων



Ο Δήμος Θεσσαλονίκης – Τμήμα Περιβαλλοντικών Δράσεων και η αρμόδια ερευνητική ομάδα του Α.Π.Θ. – Τμήμα Βιολογίας / Τομέας Οικολογίας, συνεργάζονται από τον Ιανουάριο σε ένα πρόγραμμα συνεχούς παρακολούθησης της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος της πόλης μας, ως προς τα φυσικά αεροαλλεργιογόνα που προέρχονται από τη γύρη και τα σπόρια μυκήτων. Στο πλαίσιο του προγράμματος εγκαταστάθηκε και λειτουργεί, στο κτίριο όπου στεγάζεται το Βιολογικό Τμήμα του Α.Π.Θ., ένας αεροβιολογικός σταθμός. **Είναι η πρώτη φορά που ένας Δήμος της χώρας μας** εφαρμόζει αντίστοιχο πρόγραμμα, σε αντίθεση με τις περισσότερες αναπτυγμένες χώρες του κόσμου, ακόμη και οικονομικά ασθενέστερες, που διατηρούν δίκτυα αεροβιολογικών σταθμών και διασχετούν τις σχετικές πληροφορίες στο ευρύ κοινό και στους αρμόδιους φορείς.

Στο εξής, ο Δήμος Θεσσαλονίκης θα δημοσιεύει στην ιστοσελίδα του **δελτίο ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας γύρης και σπορίων μυκήτων** σε εβδομαδιαία βάση, το οποίο θα διαμορφώνεται σύμφωνα με τα δεδομένα του αεροβιολογικού σταθμού.

Στόχος είναι η ενημέρωση κατοίκων και επισκεπτών της πόλης και κατά συνέπεια, η πρόληψη ή ελάττωση της εμφάνισης αλλεργικών συμπτωμάτων (αλλεργικό βρογχικό άσθμα, αλλεργική ρινίτιδα, επιπεφυκίτιδα κ.ά.) στα ευαίσθητοποιημένα στους συγκεκριμένους αλλεργιογόνους παράγοντες άτομα.



ΔΕΛΤΙΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ ΓΥΡΗΣ ΚΑΙ ΣΠΟΡΙΩΝ ΜΥΚΗΤΩΝ

Δελτίο 24/9/2017
περισσότερα

Δελτίο 17/9/2017
περισσότερα

Δελτίο 10/9/2017
περισσότερα

Δελτίο 3/9/2017
περισσότερα

Δελτίο 27/8/2017
περισσότερα

Δελτίο 20/8/2017
περισσότερα

Συνεργασία Δήμου Θεσσαλονίκης με ΑΠΘ

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: 18 - 24 Σεπτεμβρίου 2017

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

Φυτά

Επιστημονική ονομασία

Alnus spp.
Ambrosia spp.
Artemisia spp.
Betula spp.
Carpinus spp.
Chenopodiaceae
Corylus spp.
Cupressaceae
Oleaceae
Pinaceae
Plantago spp.
Platanus spp.
Poaceae
Populus spp.
Quercus spp.
Rumex spp.
Ulmus spp.
Urticaceae

Κοινή ονομασία

σκλήθρο
αμβροσία
αρτεμισία
σημύδα
γαύρος
Χηνοπόδια
φουντουκιά
Κυπαρισσοειδή
ελιά & άλλα Ελαιοειδή
πέυκα & έλατα
πεντάνευρο
πλατάνι
Αγρωστώδη
λεύκη
βελανιδιά
λάπαθο
φτελιά
Κνιδοειδή (περδικάκι κ.ά.)

Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων (*)

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

Μύκητες

Επιστημονική ονομασία

Alternaria spp.
Cladosporium spp.

Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης σπορίων μυκήτων (*)

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

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.

Δελτίο Ατμοσφαιρικής Κυκλοφορίας Σωματιδίων Βιολογικής Προέλευσης

Εβδομάδα: 18 - 24 Απριλίου

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

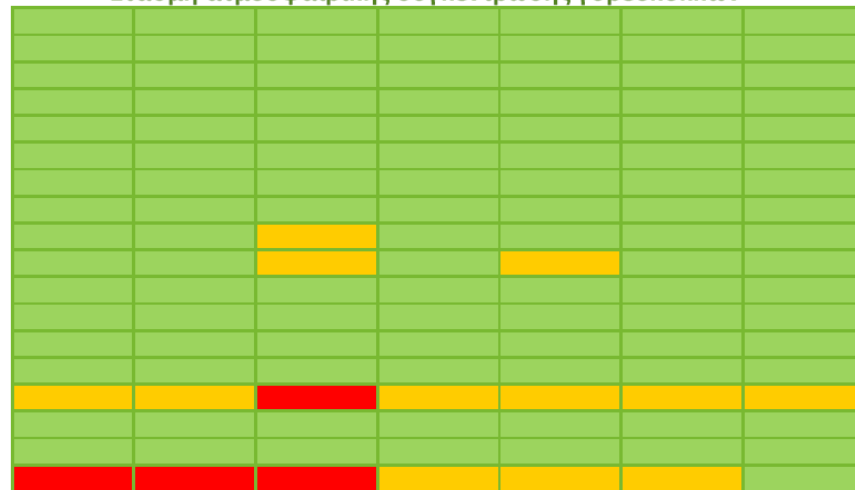
Φυτά

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	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.)

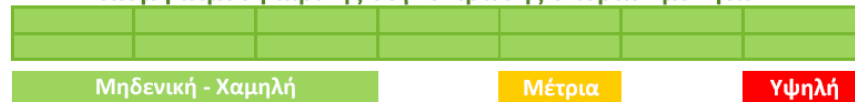
Μύκητες

Επιστημονική ονομασία
<i>Alternaria</i> spp.
<i>Cladosporium</i> spp.

Στάθμη ατμοσφαιρικής συγκέντρωσης γυρεοκόκκων (*)



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.

Όρια

Πολύ δύσκολο θέμα

- Δεν υπάρχουν σύγχρονα δεδομένα για τον πληθυσμό της πόλης
- Ενδιαφέρον και για κατοίκους και για επισκέπτες

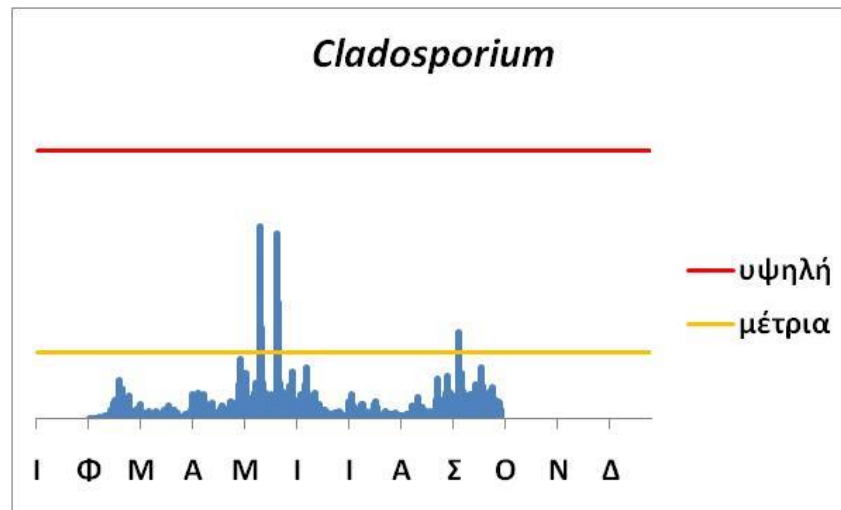
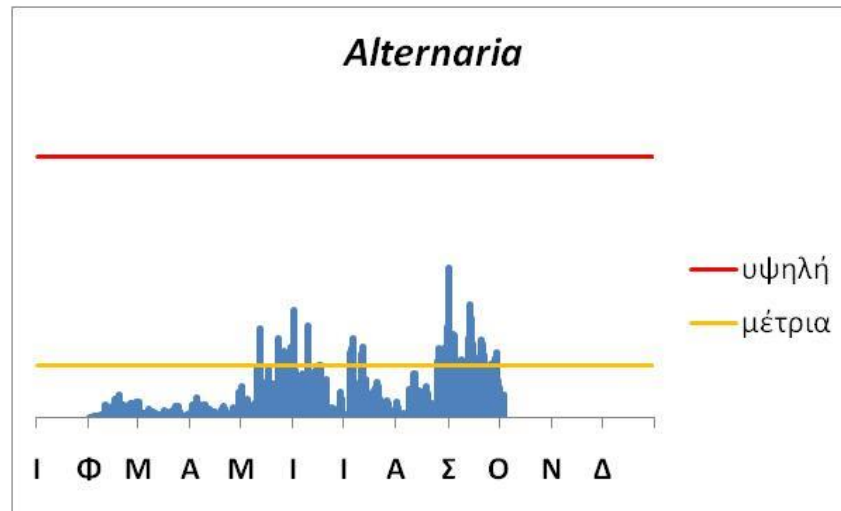
Προσέγγιση

- Με βάση ιστορικά δεδομένα κυκλοφορίας
- Με βάση κυκλοφορίες αλλού – Μεσόγειος/Ευρώπη
- Με βάση δεδομένα ευαισθησίας από αλλού
- ...

Όρια

- Τα όρια που χρησιμοποιήθηκαν για τη μετάβαση από τη μια στάθμη στην άλλη **δεν ισοδυναμούν με** αντίστοιχα όρια **εκδήλωσης συμπτωμάτων**
- **Είναι ενδεικτικά της σχετικής αφθονίας** γυρεοκόκκων και σπορίων μυκήτων στην ατμόσφαιρα και, κατ' επέκταση, της έκθεσης των ανθρώπων σε αυτά

Ένταση έκθεσης (δείκτης σχετικής επικινδυνότητας)



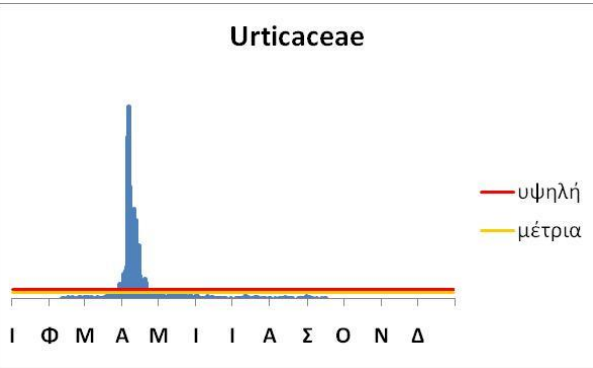
Σπόρια μυκήτων

Αποτελέσματα 2016

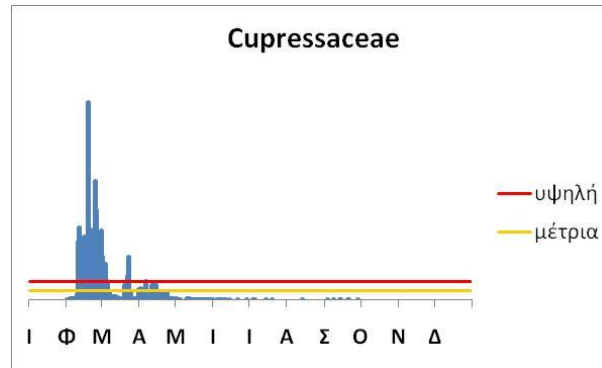
Ένταση έκθεσης (δείκτης σχετικής επικινδυνότητας)

Γυρεόκοκκοι Αποτελέσματα 2016

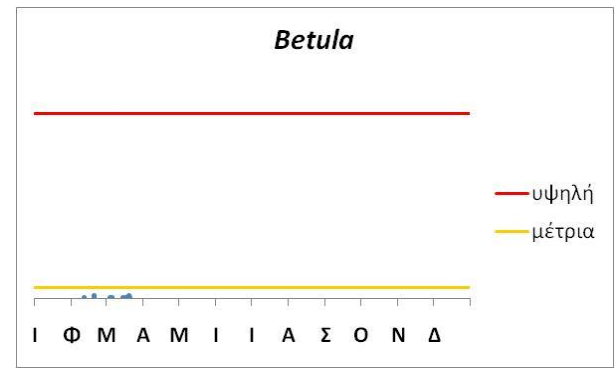
Urticaceae



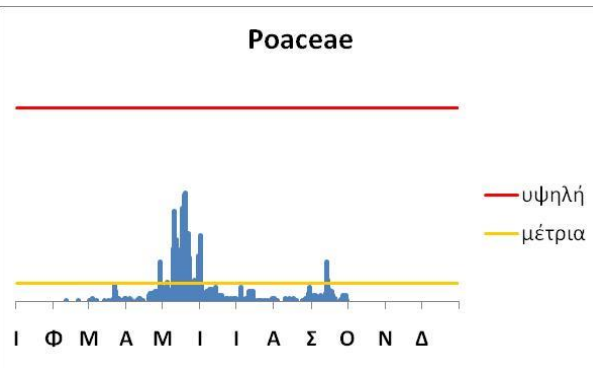
Cupressaceae



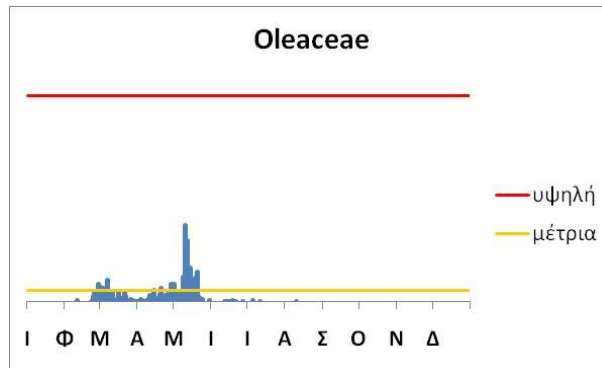
Betula



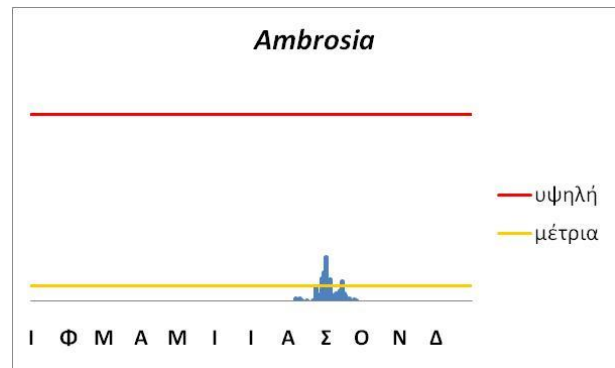
Poaceae



Oleaceae



Ambrosia



Κλιματική αλλαγή και προσαρμογή

Καθώς η κλιματική αλλαγή θα γίνεται εντονότερη, η ζήτηση για πράσινους χώρους αναψυχής στις πόλεις θα είναι χωρίς προηγούμενο

Φυτά

Ελέγχουν θερμοκρασία

Παρέχουν σκίαση

Επηρεάζουν κίνηση αέρα

Αύξηση αστικού πρασίνου

Ποιο πράσινο;

Δεν είναι όλα τα φυτά ισοδύναμα

- Φυτά χωρίς μεγάλες ανάγκες σε νερό, ανθεκτικά στην ξηρασία
- Έλεγχος των εισβολικών και επεκτατικών ειδών
- Μέριμνα για αποφυγή στις φυτεύσεις αυτών με αλλεργιογόνες ιδιότητες
-



Ευχαριστίες

Ερευνητές

Α. Χαραλαμπόπουλος, Θ. Δάμιαλης, Σ. Γεννίσαρης, Μ. Λαζαρίνα, J.M. Halley, I. Τσιριπίδης

Δήμος Θεσσαλονίκης

Α. Παππάς (Αντιδήμαρχος Τεχνικών Έργων Περιβάλλοντος & Καθαριότητας)

Α. Τσακνιά, Π. Τζουμάκα, (Τμήμα Περιβαλλοντικών δράσεων)

Άλλη συμβολή

Τμήμα Βιολογίας: Μ. Γιάγκου, καθηγητής/πρόεδρος, Μ. Μουστάκα, καθηγήτρια

Δήμος Θεσσαλονίκης: Ξ. Τσιμενίδου Α. Κελέσης, Ν. Ζεϊμπάκη, Γ. Γαλασιόκου

- **ΕΛΚΕ ΑΠΘ**
- **Πρόγραμμα Πυθαγόρας II - Ι ΠΕΑΛ, Υπουργείο Παιδείας**
- **ΕΣΠΑ 2007-2013 - Ενίσχυση μεταδιδακτορικών ερευνητών**

Ευχαριστίες και σε όλους εσάς