

Τριετής έρευνα αποκαλύπτει υψηλές τιμές συγκέντρωσης επικίνδυνων μετάλλων

Αέριοι ρύποι πνίγουν το Βόλο όλο το χρόνο

Ακρως ανησυχητικά για τη δημόσια υγεία στην πόλη του Βόλου είναι τα αποτελέσματα τριετούς έρευνας που διεξάγουν ο Δημόκριτος, το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας στο πλαίσιο ευρωπαϊκού προγράμματος. Κεντρικό συμπέρασμα είναι πως η ρύπανση της ατμόσφαιρας της πόλης επιβαρύνεται τόσο το χειμώνα λόγω της καύσης ακατάλληλων υλικών, όπου εντοπίζονται αυξημένες τιμές των επικίνδυνων PM2,5 και PM10 όσο και το καλοκαίρι από διάφορες δραστηριότητες. Το αποτέλεσμα είναι οι κάτοικοι του Βόλου να εισπνέουν επικίνδυνα μέταλλα, όπως μόλυβδο, καθώς το πλαίσιο της έρευνας έγινε και ανάλυση της χημικής σύστασης των αιωρούμενων σωματιδίων. Ήδη το ΥΠΕΚΑ έχει ζητήσει τα στοιχεία της έρευνας, προκειμένου να προχωρήσει στις δικές του δράσεις.

Ρεπορτάζ
ΦΩΤΗΣ ΣΠΑΝΟΣ

Πρόκειται για το πρώτο ίσως τόσο εκτεταμένο ερευνητικό πρόγραμμα που έχει πραγματοποιηθεί πανελλαδικά, με τη συνεργασία Πανεπιστημίων και ερευνητικών κέντρων για την καταγραφή του προβλήματος της αερορρύπανσης σε Αθήνα, Θεσσαλονίκη και Βόλο.

Από πλευράς Πανεπιστημίου Θεσσαλίας συμμετέχει στο πρόγραμμα που λήγει τον ερχόμενο Αύγουστο ο υποψήφιος διδάκτορας του Τμήματος Μηχανικών Χωροταξίας Πολεοδομίας Περιφερειακής Ανάπτυξης κ. Γιώργος Πρωΐας, ο οποίος έχει ενεργό ρόλο στην όλη διαδικασία.

Στο Βόλο έγιναν μετρήσεις για όλο τον Αύγουστο του 2011, καθώς και το Φεβρουάριο του 2012 και ακολούθησε η επεξεργασία των στοιχείων από τον κ. Πρωΐα.

Το ερευνητικό έργο ACEPT-AIR ξεκίνησε το Σεπτέμβριο του 2010 και στοχεύει αφενός μεν να αναδείξει τη σχετική συμβολή των πολλαπλών ανθρώπινων και άλλων πηγών στις μετρούμενες συγκεντρώσεις αιωρούμενων σωματιδίων στον αέρα, αφετέρου δε να καταγράψει τη σχετική συμβολή των δευτερογενών παραγόμενων σωματιδίων σε σχέση με εκείνα που παράγονται από πρωτογενείς πηγές, λαμβάνοντας υπόψη τις ατμοσφαιρικές συνθήκες, οι οποίες συμβάλλουν στη δημιουργία πρωτογενών και δευτερογενών αιωρούμενων σωματιδίων, ανάλογα και με τη χαρακτηριστική κάθε τοποθεσία.

Το έργο βρίσκεται στο τρίτο έτος της υλοποίησής του και αναμένεται να ολοκληρωθεί το 2014. Ήδη, όμως, έχει εκφραστεί ενδιαφέρον για την αξιοποίηση του εργαλείου και των λοιπών αποτελεσμάτων του έργου από διάφορους φορείς, όπως το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής (ΥΠΕΚΑ), ο διαδημοτικός Σύνδεσμος για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη των Πόλεων, ο Δήμος Θεσσαλονίκης, η Περιφερειακή Ενότητα Μαγνησίας και Β. Σποράδων και ο Σύνδεσμος Αυτοκινήτων. Τα μέχρι τώρα διαβέβητα αποτελέσματα έχουν παρουσιαστεί σε τοπι-

	PM _{2.5}		PM ₁₀	
	Χειμώνας	Καλοκαίρι	Χειμώνας	Καλοκαίρι
OC	30.70±1.73	16.80±1.04	33.10±1.85	20.10±1.21
EC	3.37±0.37	2.36±0.32	1.50±0.41	3.00±0.35
OC/EC	9.11	7.12	22.07	6.70

Μέσες τιμές συγκέντρωσης (μg/m³), οργανικού άνθρακα (OC) που παράγεται από την καύση ξύλων, στοιχειακού άνθρακα (από τα Ι.Χ.) (EC) και των λόγων τους σε PM_{2.5} και PM₁₀ στο Βόλο

κούς και εθνικούς φορείς (ΥΠΕΚΑ και Δημοτικές Αρχές των ημών πόλεων) στο πλαίσιο δύο ενδημιολογικών ημερίδων που πραγματοποιήθηκαν στην Αθήνα το Δεκέμβριο του 2011 και στη Θεσσαλονίκη τον Απρίλιο του 2013.

Όπως τονίζεται στην έρευνα, τα αιωρούμενα σωματίδια (PM) αποτελούν ένα σύνθετο μείγμα μικροσκοπικών σωματιδίων που προέρχονται τόσο από ανθρώπινες, όσο και από φυσικές πηγές. Η αυξημένη συγκέντρωση αιωρούμενων σωματιδίων αποτελεί ακόμα και σήμερα ένα μείζον περιβαλλοντικό πρόβλημα σε πολλές χώρες της ΕΕ, ενώ νέα στοιχεία σχετικά με ρυθμιζόμενες επιπτώσεις τους στην ανθρώπινη υγεία έχουν προκύψει. Στην Ελλάδα, καθώς και σε άλλες χώρες της ΕΕ, υπάρχει ανάγκη για περαιτέρω βελτίωση, σχετικά με τις στρατηγικές ελέγχου των εκπομπών αιωρούμενων σωματιδίων.

Για την επεξεργασία των μετρήσεων από τις τρεις πόλεις εφαρμόζονται σύγχρονα υπολογιστικά μοντέλα με χρήση στοιχείων από παλαιότερες και νέες βάσεις δεδομένων. Τα αποτελέσματα θα ενσωματωθούν σε ένα ευέλικτο εργαλείο, το οποίο θα συνδυάζει συγκριτική ανάλυση της συσχετισμένης συσχέτισης των διαφορετικών πηγών, όπως υπολογίζεται από τις συγκεντρώσεις αιωρούμενων σωματιδίων στον αέρα και των απογραφών των εκπομπών αιωρούμενων σωματιδίων. Το τελικό αποτέλεσμα θα αποτελέσει ένα εργαλείο άσκησης πολιτικής, το οποίο θα δημιουργήσει ένα ιστορικό αρχείο που θα περιλαμβάνει μέτρα ελέγχου και αλλαγές στις εκπομπές και θα υπολογίζονται οι αντίστοιχες μειώσεις των ατμοσφαιρικών συγκεντρώσεων

αιωρούμενων σωματιδίων, καταμετρημένες σε κάθε πηγή εκπομπής. Αυτό μπορεί να επιτρέψει στους φορείς λήψης αποφάσεων να αξιολογήσουν τα αποτελέσματα των μέτρων ελέγχου που εφαρμόζονται για συγκεκριμένες πηγές εκπομπών, καθώς και να προγραμματίσουν - σχεδιάσουν νέα μέτρα ελέγχου. Το έργο αποσκοπεί στην επίδειξη σε τοπικούς, περιφερειακούς και εθνικούς φορείς χάραξης πολιτικής, της χρησιμότητας του πρότεινόμενου εργαλείου, το οποίο επιτρέπει την ποσοτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων των πολιτικών ελέγχου για συγκεκριμένες πηγές εκπομπής.

Ο κ. Πρωΐας επισημαιώνει πως "το πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην περιοχή του Βόλου σχετίζεται με την τοπογραφία της περιοχής, τον πολεοδομικό σχεδιασμό της πόλης του Βόλου, καθώς και με τις πηγές ρύπανσης. Οι πηγές διακρίνονται σε σταθερές (λειτουργία βιομηχανικών μονάδων και συστήματα θέρμανσης) και κινητές πηγές (κυκλοφορία και λειτουργία λιμνίου). Στην ευρύτερη περιοχή του Βόλου υπάρχουν δύο βιομηχανικές περιοχές. Η πρώτη βρίσκεται στα δυτικά της πόλης και η δεύτερη σε απόσταση λίγων χιλιομέτρων στα βορειοδυτικά της. Στις δύο αυτές περιοχές υπάρχουν βιομηχανίες όλων των κλάδων που συμβάλλουν στο πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης της περιοχής. Εκτός αυτών, μια μεγάλη βιομηχανική μονάδα παραγωγής τοιμητόν βρίσκεται στην ακτή, σε μικρή απόσταση από την ανατολική πλευρά της πόλης. Επιπλέον, η περιοχή του λιμανιού βρίσκεται δίπλα στο δυτικό άκρο της πόλης με αποτέλεσμα τη συνεχή διέλευση αυτοκινήτων του-

ριστών τόσο προς το λιμάνι, όσο και προς το Πήλιο. Η δραστηριότητα αυτή επιδεινώνει τα κυκλοφοριακά προβλήματα της πόλης και εντάσσεται στους ρυπαρόνους παράγοντες".

Όπως αναφέρεται στην έρευνα, στοιχεία επιδημιολογικών μελετών συσχετίζουν την ύπαρξη θετικής σχέσης μεταξύ συγκεντρώσεων αιωρούμενων σωματιδίων και εμφάνισης περιστατικών με αναπνευστικά και καρδιογγειακά συμπτώματα, καθώς επίσης και αλλεργικές αντιδράσεις.

Τα αιωρούμενα σωματίδια με διάμετρο μικρότερη των 10μm (PM10) που προέρχονται από ανθρώπινα δραστηριότητες και φυσικές πηγές μπορούν να προκαλέσουν δυσμενείς επιπτώσεις σε ευπαθή άτομα, όπως παιδιά ηλικίας μικρότερης των 14 ετών που υποφέρουν από παιδικό άσθμα. Πράγματι, σε σχετικά πρόσφατη επιδημιολογική μελέτη για την περιοχή της Αθήνας, βρέθηκε ότι επιβεβαιώνεται η ευθύνη των PM10 για αύξηση περιστατικών εισαγωγής στα νοσοκομεία λόγω έκτακτων κρίσεων εμφάνισης παιδικού άσθματος, στα οποία παρατηρείται έξαρση κατά τη διάρκεια ημερών με επείσοδια διαφοράς οκόνος από την έρημο Σαχάρα.

Επίσης, αντίστοιχη πρόσφατη επιδημιολογική μελέτη πραγματοποιήθηκε για τον προσδιορισμό της σχέσης μεταξύ των επιπέδων συγκέντρωσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και του αριθμού των επισκεψών στο νοσοκομείο της πόλης του Βόλου εξαιτίας αναπνευστικών και καρδιαγγειακών παθήσεων. Τα ευρήματα της μελέτης υποδηλώνουν μια σημαντική σχέση μεταξύ της επιβάρυνσης της νοσηρότητας από αναπνευστικές και καρδιαγγειακές παθήσεις και

των επιπέδων συγκέντρωσης των ατμοσφαιρικών ρυθών. Μετά την ολοκλήρωση των χημικών αναλύσεων του έργου ACEPT-AIR, το ΕΚΕΦΕ "Δημόκριτος" και το Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης προχώρησαν στην αναγνώριση των βασικών πηγών σωματιδίων στις τρεις περιοχές που μελετήθηκαν (Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Βόλος) και στην ποσοτικοποίηση της σχετικής συνεισφοράς της κάθε πηγής στα παρατηρούμενα επίπεδα συγκέντρωσης PM10 και PM2,5.

Η αποτίμηση της συνεισφοράς των πηγών απαιτεί τη χρήση εξειδικευμένων στατιστικών εργαλείων, καθώς και δεδομένα συγκέντρωσης και αναλυτικής χημικής σύστασης των σωματιδίων, όπως αυτά που συλλέχθηκαν στο πλαίσιο του έργου ACEPT-AIR. Στη συνέχεια έγινε μια πρώτη παρουσίαση των αποτελεσμάτων που αφορούν στη χημική σύσταση των αιωρούμενων σωματιδίων στην πόλη του Βόλου.

Ο κ. Πρωΐας αναφέρει πως τα αποτελέσματα αυτά αφορούν στην χημική ανάλυση του κλάσματος των εισπνευσίμων (PM2,5) αιωρούμενων σωματιδίων στο Βόλο, σε δύο χρονικές περιόδους που καλύπτουν τη θερμή (Αύγουστος 2011) και την ψυχρή περίοδο (Φεβρουάριος 2012) του έτους.

Από την επεξεργασία διαπιστώθηκε ότι οι μέσες εποχικές τιμές και το αντίστοιχο εύρος τόσο του οργανικού (παράγεται από την καύση ξύλων), όσο και του στοιχειακού (αιθανίου που παράγεται από την εξάτμιση του Ι.Χ.) άνθρακα είναι συγκρίσιμα με τα επίπεδα τιμών που αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία από μετρήσεις σε άλλες ευρωπαϊκές πόλεις.

Σύμφωνα με την έρευνα, τα χειμώνα υπερισχύουν οι τιμές οργανικού άνθρακα στην ατμόσφαιρα που προέρχεται από την καύση ξύλων σε σχέση με το στοιχειακό άνθρακα που παράγεται από τα Ι.Χ.

Πιο αναλυτικά, οι εποχικές τιμές του λόγου OC/EC (οργανικού άνθρακα διά στοιχειακού άνθρακα) τόσο για τα PM10, όσο και τα PM2,5 δείχνουν μια σαφή υπεροχή του οργανικού έναντι του

στοιχειακού άνθρακα, γεγονός που αναδεικνύει πιθανό δευτερογενή σχηματισμό οργανικών αερολυμάτων. Το γεγονός αυτό υποδηλώνει ότι η υψηλή τιμή του λόγου αποδίδεται περισσότερο στη μείωση της τιμής του στοιχειακού άνθρακα παρά στην αύξηση του οργανικού άνθρακα, που πιθανότατα οφείλεται στην καύση ξύλου ή πέλετ. Επίσης, εμφανίζεται να υπάρχει αύξηση του αριθμού των ημερών με υπέρβαση της ημερήσιας οριακής τιμής συγκέντρωσης των PM10, γεγονός που σχετίζεται με τα υψηλά επίπεδα συγκέντρωσης του ρύπου στη διάρκεια του χειμώνα. Αυτό είναι ένα σημαντικό εύρημα του προγράμματος LIFE ACEPT-AIR.

Το πόλο δυσάρεστο είναι η έντονη εμφάνιση και των πιο μικρών αιωρούμενων σωματιδίων των PM2,5 που είναι ιδιαίτερα επικίνδυνα για την ανθρώπινη υγεία.

Επίσης, τα αποτελέσματα της στοιχειακής ανάλυσης των αιωρούμενων σωματιδίων αναδεικνύουν τα ασβέστιο, κάλιο, σίδηρος, θείο και πυρίτιο ως τα βασικά στοιχεία που ανιχνεύονται στην ευρύτερη περιοχή. Ο ψευδάργυρος και ο μόλυβδος παρουσιάζουν σχετικά υψηλές τιμές συγκέντρωσης σε σύγκριση με άλλα στοιχεία περιβάλλοντα και πιθανώς να σχετίζονται με μεταλλουργικές δραστηριότητες όπως η φούρτοκερφόωση οκράπ.

Τα μαγνήσιο, αργίλιο, πυρίτιο, τιτάνιο, μαγγάνιο, σίδηρος και στρόντιο παρουσιάζουν υψηλότερες συγκεντρώσεις κατά τη διάρκεια της θερμής περιόδου. Τα στοιχεία αυτά σχετίζονται με τη σκόνη του εδάφους και επομένως τα υψηλά επίπεδα που καταγράφονται είναι πιθανόν να οφείλονται σε αυξημένη επαναώριση σκόνης κατά την ζρή θέρμη περιόδου.

Τέλος, τα στοιχεία βανάδιο, νικέλιο, χαλκός, ψευδάργυρος, σελήνιο, αντιμόνιο, βάριο και μόλυβδος παρουσιάζουν υψηλότερες τιμές συγκέντρωσης κατά τη διάρκεια της ψυχρής περιόδου, γεγονός που υποδηλώνει αυξημένη ανθρωπογενή δραστηριότητα, όπως κυκλοφορία αυτοκινήτων και λειτουργία συστημάτων κεντρικής θέρμανσης.

Η Δωροθέα Κολυνδρίνη - Χαλαστάρα τοποθετήθηκε στη θέση του Γ. Κατσογιάννη

Νέα θεματική αντιπεριφερειάρχης στη Μαγνησία

ΣΤΗΝ πολυζήτημένη αλλαγή θεματικών αντιπεριφερειάρχων προχώρησε χθες ο περιφερειάρχης Θεσσαλίας κ. Κων. Αγοραστός. Στη Μαγνησία, δεν υπήρξε κάποια εκπλήξη, καθώς στη θέση του θεματικού αντιπεριφερειάρχη κ. Γ. Κατσογιάννη, αλλά με διαφορετικό περιεχόμενο, τοποθετείται η κ. Δωροθέα Κολυνδρίνη - Χαλαστάρα. Συγκεκριμένα, οριστήκαν οι ακό-

λουθοί θεματικοί αντιπεριφερειάρχες:
- Αντιπεριφερειάρχης Αναπτυξιακού Προγραμματισμού - Περιβάλλοντος - Πολιτικής Προστασίας: Χρήστος Καλομπατόρας,
- Αντιπεριφερειάρχης Κοινωνικής Μέριμνας - Δημόσιας Υγείας - Μεταφορών και Επικοινωνιών: Γεώργιος Τσίγκας,
- Αντιπεριφερειάρχης Παιδείας και Διά Βίου Μάθησης - Κοινωνικής Συνοχής - Νεολαίας - Εθελού-

στιοί - Απασχόλησης: Δωροθέα Κολυνδρίνη Χαλαστάρα,
- Εντεταλμένοι σύμβουλοι για θέματα Πολιτισμού - Εθελοντισμού: Μαρία Μαμάρα,
- Εντεταλμένοι σύμβουλοι για θέματα Τουρισμού: Γεωργία Κόκκαλη-Κουβέλη,
- Εντεταλμένοι σύμβουλοι για θέματα Υποδομών - Περιβάλλοντος ΠΕ Μαγνησίας και Β. Σποράδων: Γεώργιος Κατσογιάννης.

Ο κ. Κ. Αγοραστός απευθυνόμενος στους νέους αντιπεριφερειάρχες μεταξύ των άλλων δήλωσε:
* Δουλειά μέχρι την τελευταία μέρα.
* Αξιοποιούμε κάθε ώρα της θητείας μας.
* Ανοικτά τα γραφεία σε όλους τους πολίτες, χωρίς διακρίσεις, χωρίς αποκλεισμούς.
* Με σεβασμό και ενδιαφέρον στο συνάνθρωπό μας, τιμώντας

στο ακέραιο την εντολή που μας έδωσαν οι πολίτες το 2010.
* Δύναμη, υπομονή, επιμονή, σύνεση, συνεργασία, συνέργεια και αποτελεσματικότητα.
Ευχαριστώ για τη μέχρι σήμερα προσφορά τους τρεις θεματικούς περιφερειάρχες, την κ. Μαρία Μαμάρα, τον κ. Γεώργιο Κατσογιάννη και την κ. Γεωργία Κόκκαλη-Κουβέλη για τη συνεργασία και τη συμβολή τους στη λειτουργία και παραγωγή

του έργου της Περιφέρειας Θεσσαλίας, καθώς και όλους τους περιφερειακούς συμβούλους τόνισε ο περιφερειάρχης και συνέχισε:
"Μόνο με συλλογική ηγεσία-συνολική δουλειά μπορούμε να πετύχουμε τους υψηλούς στόχους που θέτουμε εμείς οι ίδιοι, αλλά και οι Θεσσαλοί πολίτες. Σωστή διαχείριση του χρόνου για να έχουμε ακριβή θετικά αποτελέσματα".