

12 Φεβρουαρίου 2018

Η αιθαλομίχλη και πως επιδρά στο αναπνευστικό μας σύστημα

/ [Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός](#)





Η αιθαλομίχλη είναι μια μορφή ατμοσφαιρικής ρύπανσης ιδιαίτερα εμφανής στις μεγαλουπόλεις σε όλο τον κόσμο. Προκαλείται από την καύση στερεών καυσίμων και αποτελείται από σωματίδια αιθάλης και από το δηλητηριώδες αέριο διοξείδιο του θείου. Η αιθαλομίχλη είναι διαφορετική μορφή ρύπανσης από ότι το φωτοχημικό νέφος, το οποίο προκαλείται από τις μηχανές εσωτερικής καύσης των οχημάτων και τις βιομηχανικές εκπομπές.

Ιστορικά, στο Λονδίνο το 1952 η αιθαλομίχλη κάλυψε την πόλη για πέντε ολόκληρες ημέρες με αποτέλεσμα να χάσουν τη ζωή τους πάνω από 4.000 πολίτες, γεγονός που οδήγησε την βρετανική κυβέρνηση στην απαγόρευση λειτουργίας τζακιών μέσα στην πόλη και στη θέσπιση νομοθεσίας για την προστασία του περιβάλλοντος που απαγόρευε στους κατοίκους αστικών περιοχών να καίνε ξύλα στα τζάκια των σπιτιών τους. Η ιστορία επαναλαμβάνεται καθώς τα τελευταία χρόνια λόγω της οικονομικής κρίσης οι κάτοικοι των πόλεων στρέφονται και πάλι στη θέρμανση με καυσόξυλα, γεγονός το οποίο προκαλεί σοβαρή αύξηση στις τιμές της ατμοσφαιρικής ρύπανσης.

Τα εισπνεόμενα μικροσωματίδια προκαλούν βλάβη σε όλο το μήκος του αναπνευστικού συστήματος, στο καρδιαγγειακό σύστημα, συνδέονται με τον

καρκίνο και μειώνουν το προσδόκιμο ζωής. Τα μικροσωματίδια διαχωρίζονται, ανάλογα με τη διάμετρο τους σ' εκείνα που έχουν διάμετρο από 2,5-10 μm και συνήθως αποτελούνται από οξείδια του αργιλίου, πυρίτιο, σίδηρο και είναι εισπνεύσιμα, και σε αυτά με διάμετρο $< 2,5 \mu\text{m}$ που παράγονται σε τεράστιες ποσότητες από καυσόξυλα και ξυλόσομπες και μπορούν να διεισδύσουν βαθύτερα στους πνεύμονες και να προκαλέσουν σοβαρότερη βλάβη.

Η ικανότητα του αναπνευστικού συστήματος του ανθρώπου να προστατεύεται από τα αιωρούμενα στο περιβάλλον μικροσωματίδια καθορίζεται κυρίως από το μέγεθος και τη χημική σύστασή τους. Στο ανώτερο αναπνευστικό επικάθονται τα μεγαλύτερης διαμέτρου μικροσωματίδια. Όσο πιο μικρή είναι η διάμετρός τους τόσο μεγαλύτερη είναι η διείσδυση τους στους πνεύμονες ως τις τελικές κυψελίδες. Τα πολύ μικρής διαμέτρου μικροσωματίδια, λόγω της διεισδυτικότητάς τους και λόγω των σταθερών συμπλόκων που σχηματίζουν, εισχωρούν στο εσωτερικό των κτιρίων, των σπιτιών, των κλινοσκεπασμάτων προκαλώντας πληθώρα αναπνευστικών προβλημάτων όπως άσθμα, αλλεργικές βρογχίτιδες, αποφρακτικές πνευμονοπάθειες κ.α. Οι επιστημονικές έρευνες έχουν δείξει ότι τα αιωρούμενα μικροσωματίδια με διάμετρο $< 7 \mu\text{m}$ προκαλούν καταστροφή των μακροφάγων στο κυκλοφορικό σύστημα, καταστρέφουν το ενδοθήλιο των μικρών αγγείων, δημιουργούν μικροθρομβώσεις και συχνά πυροδοτούν στεφανιαία νόσο και αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια έως και οξύ πνευμονικό οίδημα. Υπάρχουν στοιχεία που δείχνουν ότι τα αιωρούμενα μικροσωματίδια με διάμετρο $< 0.1 \mu\text{m}$ μπορούν να διαπεράσουν τον αιματοεγκεφαλικό φραγμό και να προκαλέσουν σοβαρή εγκεφαλική βλάβη. Στην περίπτωση της αιθάλης που εκπέμπεται από τους σύγχρονους κινητήρες diesel, τα μικροσωματίδια μπορεί να μεταφέρουν και καρκινογόνα στοιχεία στην επιφάνειά τους (όπως βενζοπυρένια). Τη ρύπανση της ατμόσφαιρας σε συνδυασμό με τα αιωρούμενα μικροσωματίδια, επιτείνουν και άλλα τοξικά προϊόντα τη ίδιας καύσης του βιοάνθρακα όπως SO_2 , NO_2 , NO , CO , CO_2 , Pb και άλλα.

Σύμφωνα με άρθρο του επιστημονικού περιοδικού Lancet, ερευνητές εκτίμησαν ότι για κάθε αύξηση των μικροσωματιδίων διαμέτρου κάτω των δύο εκατομμυριοστών του μέτρου ($\text{PM}_{2,5}$) κατά 5 μικρογραμμάρια ανά κυβικό μέτρο αέρα, ο κίνδυνος πρόωρου θανάτου των κατοίκων που εκτίθενται στη ρύπανση, αυξάνεται 7%, κατά μέσο όρο.

Ευπαθείς ομάδες – ομάδες υψηλού κινδύνου από τις επιπτώσεις της αιθαλομίχλης αποτελούν:

Βρέφη και μικρά παιδιά

Ηλικιωμένοι ασθενείς > 65 ετών

Ασθενείς με χρόνια βρογχίτιδα ή Χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια
Ασθενείς με βρογχικό άσθμα καθώς και αλλεργικοί ασθενείς
Ασθενείς με καρδιαγγειακά νοσήματα
Οι ευπαθείς ομάδες πάντοτε επηρεάζονται άμεσα και βραχυπρόθεσμα.

Το πείραμα Θαλής

Οι επί ένα μήνα μετρήσεις των επιστημόνων ανέδειξαν το 2013 το μέγεθος του προβλήματος της ατμοσφαιρικής ρύπανσης που δημιουργείται τόσο στην Αθήνα όσο και σε άλλες ελληνικές πόλεις, όταν συνδυάζεται η καύση ξύλων με τις κατάλληλες καιρικές συνθήκες -χαμηλές θερμοκρασίες και άπνοια.

Έγιναν μετρήσεις στο Θησείο, στην Αγ. Παρασκευή και στην Πεντέλη για την Αθήνα (από το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, το Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. “Δημόκριτος”, τα Πανεπιστήμια Κρήτης και Αιγαίου), στη Θεσσαλονίκη (Πανεπιστήμιο Αιγαίου), στην Πάτρα (Πανεπιστήμιο Πατρών), στο Ηράκλειο (Πανεπιστήμιο Κρήτης) και στα Ιωάννινα (Πανεπιστήμια Ιωαννίνων και Κρήτης). Παράλληλα έγιναν μετρήσεις και στους απομακρυσμένους σταθμούς “Φινοκαλιά” στο Λασιθί (Πανεπιστήμιο Κρήτης) και στο “NEO-Navarino Environmental Observatory” στη Μεσσηνία (Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών και Ακαδημία Αθηνών).

Τα κυριότερα πρώτα συμπεράσματα είναι:

Οι συγκεντρώσεις των αιωρούμενων σωματιδίων τις κρύες νύχτες με άπνοια έφτασαν σε πολύ υψηλά επίπεδα.

Στις νυχτερινές περιόδους με μεγάλα επίπεδα ρύπανσης, πάνω από το 90% οφειλόταν σε μικρά σωματίδια με διάμετρο κάτω από $2,5 < (PM_{2,5})$, τα οποία είναι πιο διεισδυτικά από τα αντίστοιχα μεγαλύτερης διαμέτρου και συνεπώς ικανά να φτάνουν ευκολότερα στις κυψελίδες των πνευμόνων, όπου και είναι ιδιαίτερα επιβλαβή.

Οι υψηλές συγκεντρώσεις παρατηρούνταν από περίπου τις 7 το βράδυ μέχρι και τις 3 το πρωί, με μέγιστο επίπεδο λίγο πριν τα μεσάνυχτα.

Η καύση ξύλων ήταν υπεύθυνη σχεδόν αποκλειστικά $> 80\%$ για τις υψηλές συγκεντρώσεις τις νυχτερινές ώρες.

Τα σωματίδια από την καύση των ξύλων αποτελούνταν κατά 80% από οργανικές ενώσεις, κατά 10% από στοιχειακό άνθρακα (μη καθαρό γραφίτη) και κατά 10% από ανόργανα άλατα (χλωριούχο κάλιο, θειικό κάλιο κλπ). Οι εκατοντάδες οργανικές ενώσεις συμπεριλαμβάνουν πολυκυκλικούς αρωματικούς

υδρογονάνθρακες (ιδιαίτερα τοξικές ενώσεις), αλκάνια, μονο- και δικαρβοξυλικά οξέα κλπ.

Στις υπόλοιπες ελληνικές πόλεις όπου πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις, παρουσιάσθηκαν παρόμοια προβλήματα.

Ταυτόχρονα με τις υψηλές συγκεντρώσεις σωματιδίων, σε συγκεκριμένες νύχτες μετρήθηκαν και σχετικά υψηλές συγκεντρώσεις αερίων αρωματικών ενώσεων (τολουόλιο, ξυλόλια), η ύπαρξη των οποίων αποδεικνύει την καύση επεξεργασμένων ξύλων και άλλων υλικών. Οι συγκεντρώσεις αυτές τη νύχτα ήταν διπλάσιες ή και τριπλάσιες από τις αντίστοιχες συγκεντρώσεις τους κατά τις ώρες κυκλοφοριακής αιχμής.

Τις κρύες νύχτες (ελάχιστη θερμοκρασία < 5 βαθμών Κελσίου) με άπνοια, αυτά τα σωματίδια και αέρια παγιδεύονται σε ένα στρώμα λίγων εκατοντάδων μέτρων πάνω από το έδαφος, φτάνοντας σε ιδιαίτερα υψηλές συγκεντρώσεις.

Η έκθεση στη σωματιδιακή ρύπανση αναγνωρίζεται διεθνώς ως σημαντικότερος κίνδυνος για τη Δημόσια Υγεία. Η Ελληνική Πνευμονολογική Εταιρεία και ο Ιατρικός Σύλλογος έχουν επισημάνει πολλές φορές το γεγονός ότι η αιθαλομίχλη και η έκθεση σε μικροσωματίδια, επιβαρύνουν την υγεία των πολιτών και ιδιαίτερα ασθενείς με αναπνευστικά και καρδιαγγειακά νοσήματα.

Πηγή: chronographimata.gr