

Η αφρικανική σκόνη βλάπτει την ατμόσφαιρα

Στη συχνότερη υπέρβαση των ορίων για τα αιωρούμενα σωματίδια στην ατμόσφαιρα οδηγούν τα σύννεφα σκόνης που μεταφέρονται από την Αφρική. Συχνότερο και με μεγαλύτερη ένταση το φαινόμενο την άνοιξη. «Ενοχοι», ωστόσο, και οι ανθρωπογενείς ρύποι

ΕΘΝΟΣ
10:00, 29/3/2007



ΡΕΠΟΡΤΑΖ: ΓΙΑΝΝΗΣ ΦΩΣΚΟΛΟΣ
jfoskolos@pegasus.gr

Κρίσιμο ρόλο για την επιβάρυνση της ατμόσφαιρας στη χώρα μας παίζουν τα σύννεφα σκόνης που φτάνουν στην Ελλάδα από τις

ερήμους της Αφρικής. Όπως αποδεικνύεται πλέον από τα δεδομένα πολυετών επιστημονικών μετρήσεων, η άνοιξη είναι η εποχή κατά την οποία το φαινόμενο της μεταφοράς αφρικανικής σκόνης παρατηρείται με τη μεγαλύτερη συχνότητα και ένταση.

Το αποτέλεσμα είναι να καταγράφονται συχνές υπερβάσεις των ορίων που έχει θεσπίσει η ΕΕ για τη συγκέντρωση αιωρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα, ακόμη και σε μη αστικές περιοχές.

Χωρίς να «αθώνει» τους ανθρωπογενείς ρύπους (μεταφορές, βιομηχανία κ.ά. που αποδεδειγμένα παράγουν «φονικά» μικροσωματίδια), μια σειρά μελετών, η οποία πραγματοποιήθηκε μεταξύ 2000-2006 στην Κρήτη, αναδεικνύει τον ρόλο της σκόνης από την Αφρική και αποσκοπεί να ρίξει φως στα κλιματολογικά χαρακτηριστικά της μεταφοράς της πάνω από την Ελλάδα.

Ενα από τα βασικά συμπεράσματα των μετρήσεων είναι πως σε μια ήδη επιβαρημένη από τις ανθρώπινες δραστηριότητες ατμόσφαιρα, η σκόνη από τη λεγόμενη «μαύρη ήπειρο» συντελεί σε αρκετά συχνότερη υπέρβαση των θεσμοθετημένων ορίων.

Να σημειωθεί πως τα ερευνητικά δεδομένα αφορούν μετρήσεις που έγιναν στην τοποθεσία Φινοκαλιά του Ν. Λασιθίου (μια απομακρυσμένη παραθαλάσσια περιοχή) και μέσα στην πόλη του Ηρακλείου, στη βάση της λογικής πως η Κρήτη αποτελεί την «πύλη» της Ελλάδας από τη Μεσόγειο.



Το μέγιστο της συχνότητας μεταφοράς σκόνης εντοπίζεται την άνοιξη, λιγότερο το φθινόπωρο, ενώ αρκετά σπανιότερα παρατηρείται το φαινόμενο το καλοκαίρι. Τα σύννεφα της σκόνης ταξιδεύουν σε ύψη που φτάνουν τα 5-6 χιλιόμετρα.

Κατά τη διάρκεια της άνοιξης, 1 στις 5 μέρες έχουμε υπέρβαση του ορίου συγκέντρωσης αιωρούμενων σωματιδίων στη Φινοκαλιά - η οποία δεν είναι αστική περιοχή και δεν επιβαρύνεται άμεσα από ανθρωπογενείς ρύπους.

Το 80%-100% αυτών των υπερβάσεων οφείλεται στη μεταφερόμενη σκόνη. Αντίστοιχα στο Ηράκλειο έχουμε πιο συχνή υπέρβαση του ορίου -1 στις 4 μέρες-, ενώ το 40%-50% των υπερβάσεων σχετίζεται με τη σκόνη, δεδομένης και της αστικής ρύπανσης.

Τους καλοκαιρινούς μήνες παρατηρείται πολύ σπάνια υπέρβαση των ορίων στη Φινοκαλιά. Αντίθετα στο Ηράκλειο οι υπερβάσεις αυξάνονται

Τα Αιωρούμενα Σωματίδια ΑΣ10 δεν πρέπει να υπερβαίνουν ημερησίως τα 50 $\mu\text{gr m}^{-3}$ (μικρογραμμάρια ανά κυβικό μέτρο αέρα) για 35 μέρες τον χρόνο (7 μέρες μέχρι το 2010), σύμφωνα με τα όρια που έχει θεσπίσει η ΕΕ. Οι μετρήσεις της εν λόγω έρευνας έδειξαν πως η μέση τιμή όλης της περιόδου (2000-2006) στη μεν Φινοκαλιά είναι 28 $\mu\text{gr m}^{-3}$, στο δε Ηράκλειο 51 $\mu\text{gr m}^{-3}$.

Συγκέντρωση

Κατά την διάρκεια, όμως, ενός επεισοδίου μεταφοράς σκόνης, τα επίπεδα συγκέντρωσης ΑΣ10 στην πόλη του Ηρακλείου ανέρχονται σε μέσες ημερήσιες τιμές στα 80 $\mu\text{gr m}^{-3}$ ξεπερνώντας πολλές φορές ακόμη και τα 140 $\mu\text{gr m}^{-3}$. Αξίζει να σημειωθεί πως, όταν δεχόμαστε «επίθεση» από την Αφρική, τα επίπεδα της σκόνης μπορούν στιγμιαία να ανέλθουν σε μέσες ωριαίες τιμές πολύ μεγαλύτερες των 2.000 $\mu\text{gr m}^{-3}$, δηλαδή 40-60 φορές πάνω από τα όρια.

Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν από το εργαστήριο Περιβαλλοντικών και Χημικών Διεργασιών του Τμήματος Χημείας, του Πανεπιστημίου Κρήτης, από την ομάδα του καθηγητή Νικόλαου Μιχαλόπουλου, ενώ η ανάλυσή των δεδομένων έγινε σε συνεργασία με τον ερευνητή του Ινστιτούτου Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, κ. Ευάγγελο Γερασόπουλο.

ΑΙΩΡΟΥΜΕΝΑ ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ

Εισχωρούν στους πνεύμονες και δυσχεραίνουν την αναπνοή

Πολλές έρευνες έχουν κατά καιρούς επισημάνει την ιδιαίτερη επίδραση που έχουν τα αιωρούμενα σωματίδια στην ανθρώπινη υγεία.



Με την εισπνοή εισχωρούν στους πνεύμονες και δυσχεραίνουν την αναπνευστική λειτουργία, ενώ συντελούν σε αρκετές παθήσεις, άμεσες ή μακροχρόνιες.

Όσο μικρότερα είναι, τόσο πιο διεισδυτικά καθίστανται και άρα πιο επικίνδυνα. Τα σωματίδια της σκόνης είναι κατά βάση από τα μεγαλύτερα - με διάμετρο πάνω από 2 ή 3 εκατομμυριοστά του μέτρου.

Τα σωματίδια από τις βιομηχανίες, τα μέσα μεταφοράς και λοιπές ανθρωπογενείς πηγές είναι αυτά με τη μικρότερη διάμετρο -μικρότερη από 1 εκατομμυριοστό του μέτρου, ΑΣ1- και κατά συνέπεια είναι τα πλέον επικίνδυνα. «Από χημικής άποψης, η σκόνη αποτελείται κυρίως από στοιχεία του στερεού φλοιού της Γης όπως Σίδηρο (Fe), Αλουμίνιο (Al), Πυρίτιο (Si) και οξείδιά τους, συνεπώς τοξικολογικά δεν παρουσιάζει κάποια σημαντική ιδιαιτερότητα.

Πρόσφατες διεθνείς μελέτες ωστόσο, με καλλιέργειες σε σωματίδια σκόνης, καταδεικνύουν αυξημένους πληθυσμούς βακτηρίων, μυκήτων και λοιπών μικροοργανισμών, οι οποίοι σε συνδυασμό με οργανικά κατάλοιπα και τοξίνες, που μπορεί να μεταφέρει η σκόνη ακόμα και σε πολύ μεγάλες αποστάσεις, επηρεάζουν την ανθρώπινη υγεία και τα οικοσυστήματα», υπογραμμίζει ο κ. Γερασόπουλος.

ΤΟ «ΤΑΞΙΔΙ» ΤΗΣ ΣΚΟΝΗΣ

Απορροφά ανθρωπογενείς ρύπους και μετατρέπεται σε φονικό «κοκτέιλ»

Οι βασικές διαδρομές που ακολουθεί η σκόνη είναι τρεις: κατευθείαν από τον νότο -περνώντας πάνω από την Αίγυπτο, από νοτιοδυτικά-περνώντας πάνω από την ευρύτερη περιοχή της Τυνησίας και από τη βορειοδυτική Αφρική - αφού διανύσει μία διαδρομή πάνω από τη Μεσόγειο.

«Τα σωματίδια της σκόνης διέρχονται, πολλές φορές, πάνω από ρυπασμένες περιοχές, όπου προσροφούν διάφορους ρυπαντές, όπως οξείδια του θείου και του αζώτου, κυρίως λόγω και του αλκαλικού τους χαρακτήρα. Ως φορείς πλέον της ρύπανσης καταφτάνουν στον ελλαδικό χώρο και όντας πιο τοξικά έχουν σοβαρότερες επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία», επισημαίνει ο κ. Ευάγγελος Γερασόπουλος, ερευνητής του Ινστιτούτου Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών.

«Η παρουσία αυτής της ρυπασμένης σκόνης μπορεί ακόμα να επηρεάσει τη δημιουργία και τα χαρακτηριστικά των νεφών και άρα και τη βροχόπτωση στην Ελλάδα. Αυτό αποτελεί ένα καυτό επιστημονικό θέμα, δεδομένης της διατάραξης που μπορεί να προκληθεί στον υδρολογικό κύκλο και των εντόνων προβλημάτων λειψυδρίας που τελευταίως μας έχουν απασχολήσει».

ΕΝΟΧΟΙ ΟΙ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΚΟΙ «ΑΝΕΜΙΣΤΗΡΕΣ»

Ο μηχανισμός μεταφοράς της σκόνης από τις ερήμους της Αφρικής προς την Ελλάδα σχετίζεται καθαρά με τις μετεωρολογικές συνθήκες. Κυρίως την άνοιξη αναπτύσσονται συγκεκριμένα κυκλωνικά συστήματα στη βόρειο Αφρική (κυκλώνες Σαράφ - Sharav), τα οποία δρουν ως «ανεμιστήρες» πάνω από τις ερήμους, σηκώνουν τη σκόνη και την εκσφενδονίζουν με δύναμη προς τον βορρά. Στην Ελλάδα αντιλαμβανόμαστε το φαινόμενο όταν έχουμε νοτιάδες.

Καθώς από την άνοιξη προχωράμε προς το καλοκαίρι και το φθινόπωρο, η δράση των συστημάτων μετατοπίζεται προς τη βορειοδυτική Αφρική επηρεάζοντας περισσότερο τη δυτική Μεσόγειο - Ισπανία, Γαλλία, Ιταλία. Κύριες πηγές της μεταφερόμενης σκόνης αποτελούν οι έρημοι Σαχάρα και Σαχέλ, έρημοι στο κεντρικό Τσαντ, αλλά και γενικότερα ερημοποιημένες περιοχές στη βόρειο Αφρική. Όταν η σκόνη μιας περιοχής είναι εμπλουτισμένη σε συγκεκριμένα οξείδια του σιδήρου π.χ. αιματίτης, τότε έχει ένα έντονο κόκκινο χρώμα.

ΣΩΜΑΤΙΔΙΑ

«Ασπίδα» στο φαινόμενο του θερμοκηπίου

Τα αιωρούμενα σωματίδια είναι ο κύριος αντισταθμιστικός παράγοντας του φαινομένου του θερμοκηπίου, καθώς με δύο διαφορετικούς μηχανισμούς προκαλούν ψύξη της ατμόσφαιρας (πλανητική σκίαση) ανακλώντας προς το διάστημα την ηλιακή ακτινοβολία.

Γι' αυτό και οι επιστήμονες επισημαίνουν πως «οι στρατηγικές μείωσης των σωματιδίων θα πρέπει να συμβαδίζουν με αυτές των θερμοκηπικών αερίων».

ΛΑΣΠΟΒΡΟΧΕΣ

Πρώτη αναφορά στον Όμηρο

Η πρώτη αναφορά στο φαινόμενο της λασποβροχής με μεταφορά σκόνης από τη Σαχάρα αποδίδεται στον Όμηρο.

Στην Ιλιάδα (στίχοι 458-460, ραψωδία Π) γίνεται λόγος για τις «ματωμένες σταγόνες» (τις «ματερές ψιχάλες» κατά τη μετάφραση Καζαντζάκη - Κακριδή) που έριξε ο Δίας ώστε να εκδικηθεί τον θάνατο του Σαρπηδόνα, που ήταν ένας από τους γιους του και σκοτώθηκε από τον Πάτροκλο.

ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ

Ευάγγελος Γερασόπουλος, Ερευνητής του Ινστιτούτου Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών

«Κληρονομούμε» ρύπανση λόγω γεωγραφικής θέσης

Κάθε χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι υποχρεωμένη να ελέγξει τις εκπομπές της και να εναρμονιστεί με τα επιτρεπόμενα όρια, σε αντίθετη περίπτωση θα υπόκειται σε κυρώσεις. Δεδομένου του διασυνοριακού χαρακτήρα της ρύπανσης και των φυσικών εκπομπών, είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε τη συνεισφορά και τα χαρακτηριστικά των φυσικών πηγών σωματιδιακής ρύπανσης και της μεταφοράς τους πάνω από τον ελλαδικό χώρο. Προς την κατεύθυνση αυτή η συγκεκριμένη έρευνα έριξε φως στην επίδραση της σκόνης από την Αφρική στα επίπεδα των αιωρούμενων σωματιδίων σε μια περιοχή με τη μικρότερη δυνατή ανθρωπογενή παρέμβαση. Συγκρίνοντας τα αποτελέσματα αυτά με αντίστοιχα σε μεγαλύτερες πόλεις (π.χ. Αθήνα), όπως ήδη έγινε για το Ηράκλειο, μπορούμε πλέον να γνωρίζουμε για ποια επίπεδα σωματιδιακής ρύπανσης θα πρέπει να είμαστε υπόλογοι και ποια απλά τα κληρονομούμε λόγω της γεωγραφικής μας θέσης και γειτνίασης με ερημοποιημένες περιοχές.