

«Κακό» όζον καλύπτει όλη την Ελλάδα

Σε βουνά, πεδιάδες, δάση, ακόμη και στη θάλασσα του Αιγαίου, αναπνέουμε τον επικίνδυνο ρύπο

της ΧΡΗΣΤΙΑΝΑΣ ΣΤΥΛΟΥ

Εμφθασε η στιγμή να συμβεί και αυτό! Τα βουνά, οι πεδιάδες, η θάλασσα: το πιο παρθένο δάσος, η πιο ανεξερεύνητη και απάτητη πλαγιά κάθε περιοχή της Ελλάδας καλύπτεται από έναν τοξικό ρύπο, που ρολώνει τον αέρα, διαλπνιριάζει τον ανθρώπινο οργανισμό και «μαραζώνει» τη χλωρίδα.

Καλωσήρθατε στον κόσμο του «όζοντος»... Προσέξτε, δεν πρόκειται για το όζον που έχουμε συνηθίσει να ακούμε και το οποίο μας προστατεύει από την υπεριώδη ακτινοβολία. Αν και έχουν το ίδιο όνομα, το «κακό» όζον βρίσκεται στα ψηλότερα μέρη της ατμόσφαιρας, ενώ ο εν λόγω ρύπος συνομάζεται και «κακό» όζον και (διεθνώς) βρίσκεται ανάμεσα μας, στο επίπεδο όπου ζούμε και κινούμαστε. Αυτός ο ρύπος δεν ανανεύεται μόνο στις πόλεις αλλά έχει ρολώνει πλέον σε ανησυχητικά βαθμύ όλη τη χώρα...

Επί δύο χρόνια

Τις αυξημένες συγκεντρώσεις του «κακού όζοντος» αποκαλύπτει μεγάλο πείραμα στην ανατολική Μεσόγειο και την Ελλάδα που διήρκεσε δύο χρόνια και πραγματοποιήθηκε από κορυφαία επιστημονικά κέντρα από όλο τον κόσμο ενόψει στα οποία και η NASA. Το συντονισμένο πείραμα είχε το εργοστάσιο Φωσφάτων της Ατμόσφαιρας του ΑΠΘ. Όπως προέκυψε, σε όλη τη χώρα ανανεούνται υψηλά επίπεδα «κακού» όζοντος που συχνά υπερβαίνουν και το όριο ενημέρωσης πληθυσμού που έχει θεσπίσει η Ευρωπαϊκή Ένωση.

Οι υψηλές συγκεντρώσεις μετρήθηκαν σε περιοχές όπου είναι δύσκολο να φταγεί κανείς ότι θα υπάρχει πρόβλημα. Δίαι, το «κακό» όζον μπορεί να μετρηθεί σε υψηλές τιμές στην Αθήνα, όμως εκεί η ύπαρξή του δικαιολογείται από τα

αυσιατικά του νέφους -υδρογονάνθρακες και διοξείδια του αζώτου- που με τη σειρά τους δημιουργούν «κακό» όζον.

Σε περιοχές, όμως, όπου δεν υπάρχουν οικισμοί και ανθρώπινη δραστηριότητα: Σε μια απόπειρα έκτασης: Σε ένα δάσος: Είναι δυνατόν ακόμη και εκεί να εισπνέουμε επικίνδυνους ρύπους: Δυστυχώς, ναι! Το «κακό» όζον είναι πανταχού παρόν και μετρείται όλο το χρόνο σε υψηλά επίπεδα που κινούνται από 40-80 ppb, με όριο ενημέρωσης πληθυσμού στην Ευρωπαϊκή Ένωση τα 53 ppb.

Οι μετρήσεις ξεκίνησαν το 1998 και μόλις ολοκληρώθηκαν. Κορυφαίοι επιστήμονες από 15 ερευνητικές ομάδες από την Ευρώπη και τρεις ερευνητικές ομάδες από τις ΗΠΑ (NASA/GSFC, NCAR και NOAA) έδωσαν τον καλύτερο έαυτο τους. Το πολυάριθμο όνομα του πειράματος είναι «Φωτοχημική δραστηριότητα και παράγοντες τροποποίησης της υπεριώδους ακτινοβολίας» -Photochemical Activity and Solar Ultraviolet Radiation Modulation Factors ή πιο σύντομα PAUR.

Πού μετρήσαν

Όργανα τοποθετήθηκαν στην Κρήτη, στον Άγιο Ευστάτιο, στο Τατόι, στη Θεσσαλονίκη, σε πόλη της γραμμής Ηράκλειο-Θεσσαλονίκη αλλά και σε περιοχές της γειτονικής Ηλίας, στο

μικρό νησί Lampedusa στη νότιο Ιταλία, στη Ρόμη. Επίσης πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις των ρυθμών φωτολυσής του τροποσφαιρικού όζοντος και του διοξειδίου του αζώτου και της συγκεντρώσεως του όζοντος με αεροσκάφος πάνω από ολόκληρο το Αιγαίο, σε ύψος έως 12 χλμ. και δορυφορικές μετρήσεις της ολικής στήλης του όζοντος και των συγκεντρώσεων ατμοσφαιρικών αεριομάτων πάνω από ολόκληρη την περιοχή της Μεσογείου από το δορυφόρο TOMS (Total Ozone Mapping Spectrometer) της NASA.

Επιστημονικός υπεύθυνος του πειράματος ορίστηκε ο διεθνούς φήμης καθηγητής κ. Χρήστος Ζερεφός, διευθυντής του εργαστηρίου Φυσικής της Ατμόσφαιρας του ΑΠΘ, ενώ υπεύθυνος πειραματικού συντονισμού ήταν ο δρ Κώστας Κουρτίδης. Ο κ. Ζερεφός μίλησε στην «Κ» για το πείραμα. «Το υπόβαθρο όζον ή "κακό" όζον είναι ένας πρωτογενής ρύπος, που υπάρχει στα χαμηλά επίπεδα της ατμόσφαιρας, έχει δηλαδή όπου ζει ο άνθρωπος και αναπνέονται τα ζώα και τα φυτά.

Παράγεται με δύο τρόπους: από τη φύση αλλά και από τον άνθρωπο, που ρυπαίνοντας το περιβάλλον με υδρογονάνθρακες και διοξείδια του αζώτου οδηγεί ταυτόχρονα στην αύξηση του κακού όζοντος».

Το αποτέλεσμα: Οι συγκεντρώσεις του «κακού» όζο-



Ακόμη και στην καρδιά του Αιγαίου ο αέρας που αναπνέουμε περιέχει «κακό» όζον σε υψηλές ποσότητες.

ντος ολόένα και αυξάνουν, εξαιτίας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων (όχι μόνο στη χώρα μας αλλά σε όλο τον πλανήτη). Είναι, φθάσαμε στο σημείο το «κακό» όζον να μας κυνηγά παντού, όπου και αν πάμε στην Ελλάδα. Είτε είμαστε σε ένα πανόμοιο δάσος, είτε στους κόμους, είτε σε ένα άγονο νησί, ο «φρέσκος καθαρός αέρας» που (νομίζουμε ότι) εισπνέουμε δεν είναι σε τελική ανάλυση και τόσο... καθαρός, τη στιγμή που στην πραγματικότητα φθάνουν στους πνευμόνες μας αυξημένες ποσότητες «κακού» όζοντος, που κυ-

μάνονται -όπως είπαμε- από 40-80 ppb. (Για να γίνει αντιληπτή η διαφορά με τις πόλεις, σημειώνουμε ότι οι κάτοικοι της Αθήνας εισπνέουν όζον που κυμαίνεται περίπου στα 100 ppb).

Και στη βλάστηση

Ο κ. Ζερεφός επισμαίνει ότι «τα επίπεδα αυτά μπορεί να μην είναι τόσο ανησυχητικά στην παρούσα φάση, αλλά στο μέλλον δεν ξέρουμε πώς μπορεί να εξελιχθεί η κατάσταση. Ο ρύπος όζον είναι ένα αέριο με τοξικότητα που ερεθίζει το αναπνευστικό σύστημα και τα μάτια και σε αυξημένες συγκεντρώσεις δημιουργεί πρόβλημα στους πνευμόνες». Σημειώνεται ότι οι αυξημένες τιμές του όζοντος δεν επηρεάζουν μόνο τον άνθρωπο.

Ο ρύπος αυτός επιδρά και στη χλωρίδα και μακροπρόθεσμα μπορεί να παρουσιαστεί ένα είδος καχεξίας της βλάστησης. Είναι ενδεικτικό ότι σύμφωνα με τις μετρήσεις, καθ' όλη τη διάρκεια του έτους τα επίπεδα του όζοντος υπερβαίνουν το όριο «φωτοτοξικότητας» των 32 ppb της Ε.Ε.

Ερχεται από τις χώρες της ηπειρωτικής Ευρώπης

Το ερώτημα για το πού θα οδηγηθούμε στο μέλλον είναι κρισιμικό. Τι θα γίνει σε μερικά χρόνια; Και τι μπορούμε να κάνουμε σαν χώρα για να αποτρέψουμε το σενάριο της περαιτέρω αύξησης του «κακού» όζοντος; Τα πράγματα είναι πολύ σοβαρά. Και τούτο, διότι όπως αποκαλύφθηκε το πείραμα, το πρόβλημα των αυξημένων επιπέδων όζοντος στη χώρα μας οφείλεται σε μεγάλο μέρος σε διακρατική μεταφορά ρύπων από τη βορειοδυτική Ευρώπη. Με απλά λόγια, η αύξηση του «κακού» όζοντος δεν οφείλεται τόσο στην εγχώρια παραγωγή ρύπων, αλλά κυρίως στους ρύπους (υδρογονάνθρακες και διοξείδια του αζώτου) που φθάνουν στη χώρα μας από τη Γερμανία ή τις Σκανδιναβικές χώρες και δημιουργούν το «κακό» όζον.

Η πλοιογένεια

«Όπως αποδείξαμε στη δική μας περιοχή μεγάλο μέρος του προβλήματος οφείλεται στα διακρατικά μεταφορά από άλλες χώρες, φαινόμενο που ευνοείται και από το σύστημα αέρος και από τη μεγάλη πλοιογένεια στην Ελλάδα», τονίζει ο κ. Ζερεφός. «Εκτεταμένες προσομοιώσεις με τρισδιάστατο μαθηματικό μοντέλο που καλύπτει όλη την Ευρώπη και τη Μεσόγειο, έδειξαν ότι ακόμη και αν στην Ελλάδα περιορίσουμε τις ανθρώπινογενείς εκπομπές προδρόμων ενώσεων του όζοντος, οι τιμές του «κακού» όζοντος στην πε-

ριοχή δεν πρόκειται να μειωθούν σημαντικά. Ακόμη δηλαδή και αν "παγώναμε" κάθε ανθρώπινη δραστηριότητα, από τις κεντρικές θερμάνσεις έως το εργοστάσιο, τα αυτοκίνητα, τα πλοία, η μείωση στις συγκεντρώσεις του "κακού" όζοντος στη χώρα μας θα ήταν μόλις 7-10%. Αυτό συμβαίνει, γιατί το μεγαλύτερο ποσοστό του "κακού" όζοντος στην περιοχή προέρχεται από τις εκπομπές της ηπειρωτικής Ευρώπης».

Αυτό πάντως, προς αποφυγήν παρεξηγήσεων, δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να εκληφθεί ως μια πρόφαση για... επανάληψη από ελληνικής πλευράς. Όπως ή άλλες η Ελλάδα με τη σειρά της, όπως το παιχνίδι του «ντόμινο», επηρεάζει τις γύρω περιοχές και πρέπει να μειώσει τους ρύπους της.

Εκείνο που τονίζεται με έμφαση από τους επιστήμονες είναι ότι η χώρα πρέπει να φροντίσει για τον αποτελεσματικό έλεγχο των επιπέδων όζοντος στην περιοχή, και για να πετύχει αυτό απαιτούνται ρυθμίσεις σε ευρωπαϊκό κλίμακα. Αν θέλουμε, δηλαδή, να μειώσουμε τα επίπεδα «κακού» όζοντος στη χώρα μας θα πρέπει να αδιώσουμε από τις άλλες χώρες της Ε.Ε. τη συμμόρφωσή τους με τα πρότυπα και τους κανονισμούς που αφορούν στο όζον και ενδεχομένως να επιδιώξουμε την υιοθέτηση νέων συμφωνιών για τον έλεγχο των ρύπων που παράγουν!