9 Φεβρουαρίου 2018

Ανήσυχοι οι επιστήμονες με τα το στρώμα του όζοντος στη στρατόσφαιρα – Τι συμβαίνει στους πόλους

/ Επιστήμες, Τέχνες & Πολιτισμός

Ανήσυχοι είναι οι επιστήμονες με τα νέα ευρήματα της μελέτης που δείχνει πως το στρώμα του όζοντος που προστατεύει τη Γη από την υπεριώδη ηλιακή ακτινοβολία, μπορεί σταδιακά να αποκαθίσταται πάνω από τους πόλους, όμως δεν

συμβαίνει το ίδιο σε χαμηλότερα γεωγραφικά πλάτη.

Οι επιστήμονες ανακάλυψαν τώρα ότι ανάμεσα από τις 60 μοίρες νότιο έως τις 60 μοίρες βόρειο γεωγραφικό πλάτος συνεχίζει να μειώνεται η συγκέντρωση του όζοντος στο κατώτερο τμήμα της στρατόσφαιρας, σε ύψος 15 έως 25 χιλιομέτρων, εκεί όπου το στρώμα του όζοντος ήταν ανέκαθεν πυκνότερο.

Η έρευνα διεξήχθη από διεθνής επιστημονική ομάδα από πολλές χώρες, με επικεφαλής ερευνητές του Ελβετικού Ομοσπονδιακού Ινστιτούτου Τεχνολογίας (ETH) της Ζυρίχης, του Φυσικού-Μετεωρολογικού Παρατηρητηρίου του Νταβός και του Imperial College του Λονδίνου.

Η σχετική δημοσίευση έγινε στο περιοδικό ατμοσφαιρικής επιστήμης “Atmospheric Chemistry and Physics” της Ευρωπαϊκής Ένωσης Γεωεπιστημών ενώ οι επιστήμονες χρησιμοποίησαν δορυφορικές μετρήσεις τριών δεκαετιών, καθώς επίσης εξελιγμένες στατιστικές μεθόδους και νέους αλγορίθμους, για να εκτιμήσουν τη διαχρονική εξέλιξη του όζοντος πάνω από άλλα μέρη της Γης πέρα από την Ανταρκτική και την Αρκτική. Στον 20ό αιώνα, όταν ουσίες όπως οι χλωροφθοράνθρακες απελευθερώθηκαν μαζικά στην ατμόσφαιρα, το στρώμα του όζοντος στη στρατόσφαιρα (σε ύψη 15 έως 50 χιλιομέτρων) αραίωσε διεθνώς, ιδίως πάνω από την Ανταρκτική όπου σχηματίσθηκε μια «τρύπα». Η διεθνής απάντηση ήταν το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ το 1987, που απαγόρευσε αυτά τα χημικά και βελτίωσε την κατάσταση. Οι ειδικοί προβλέπουν ότι το παγκόσμιο στρώμα του όζοντος θα έχει αποκατασταθεί τελείως έως τα μέσα του 21ου αιώνα.

Όμως η νέα μελέτη δείχνει ότι ίσως αυτό δεν θα συμβεί τελικά.

Το όζον σχηματίζεται κυρίως μέσω φυσικών διαδικασιών στη στρατόσφαιρα, κυρίως πάνω από τους τροπικούς σε ύψος άνω των 30 χιλιομέτρων.

Από εκεί, μέσω της κυκλοφορίας της ατμόσφαιρας, κατανέμεται πάνω από όλο τον πλανήτη. Προς μεγάλη έκπληξή τους, οι επιστήμονες ανακαλύπτουν τώρα ότι, παρόλο που οι συγκεντρώσεις χλωροφθορανθράκων συνεχίζουν να μειώνονται και το στρώμα του όζοντος στην ανώτερη στρατόσφαιρα (πάνω από τα 30 χιλιόμετρα) ιδίως πάνω από τους δύο πόλους πυκνώνει, επιστρέφοντας στα παλαιότερα επίπεδά του, αντίθετα το στρώμα του όζοντος στην κατώτερη στρατόσφαιρα (κάτω από τα 30 χιλιόμετρα) συνεχίζει να αραιώνει.

Το όζον παράγεται, επίσης, στην τροπόσφαιρα, σε ύψος κάτω των 15 χιλιομέτρων, μέσω των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων.

Όπως δήλωσε ο επικεφαλής ερευνητής Ουίλιαμ Μπολ του ETH, «αυτό το

ανθρωπογενές όζον, που προκαλεί και την καλοκαιρινή αιθαλομίχλη, εν μέρει ‘καμουφλάρει’ τη μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος στις δορυφορικές μετρήσεις».

Οι αιτίες για τη συνεχιζόμενη αραίωση του όζοντος της κατώτερης στρατόσφαιρας παραμένουν ακόμη ασαφείς. Μια πιθανή εξήγηση, κατά τους ερευνητές, είναι ότι εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής που επηρεάζει την ατμοσφαιρική κυκλοφορία, παράγεται πλέον λιγότερο όζον.

Μια άλλη πιθανότητα είναι ότι βραχύβιες χημικές ουσίες που περιέχουν χλώριο και βρώμιο, αυξάνονται συνεχώς και εισδύουν στην κατώτερη ατμόσφαιρα. Παρόλο που είναι λιγότερο επιβλαβείς από τους απαγορευμένους χλωροφθοράνθρακες, μπορούν να κάνουν τη ζημιά τους στο όζον.

Προς το παρόν, κατά τους επιστήμονες, είναι αδύνατο να γίνουν προβλέψεις για τις συνέπειες που θα έχει η συνεχιζόμενη αραίωση του όζοντος στους ανθρώπους και στα οικοσυστήματα.

Ο καθηγητής ατμοσφαιρικής χημείας Τόμας Πέτερ του ETH δήλωσε ότι «τα ευρήματα δημιουργούν ανησυχία αλλά όχι συναγερμό». Επεσήμανε ότι «η μείωση του όζοντος που τώρα παρατηρείται, είναι πολύ μικρότερη από ό,τι πριν το Πρωτόκολλο του Μόντρεαλ. Η θετική επίπτωση του Πρωτοκόλλου είναι αδιαμφισβήτητη, όπως καταδεικνύει η επανάκαμψη του όζοντος στην ανώτερη στρατόσφαιρα και στους πόλους. Πρέπει όμως να έχουμε το νου μας στο στρώμα του όζοντος και στη λειτουργία του ως φίλτρου της υπεριώδους ακτινοβολίας πάνω από τις πυκνοκατοικημένες περιοχές στα μεσαία γεωγραφικά πλάτη και στους τροπικούς».

Οι επιπτώσεις στην υγεία Η υπεριώδης ακτινοβολία (UV) του Ήλιου που φθάνει στη Γη, μπορεί να προκαλέσει βλάβες στο DNA φυτών, ζώων και ανθρώπων. Όμως το όζον που σχηματίζεται κοντά στην επιφάνεια της Γης, θεωρείται επίσης ατμοσφαιρικός ρύπος και «αέριο του θερμοκηπίου», αποτελώντας δυνητικό κίνδυνο τόσο για την ανθρώπινη υγεία (ιδίως των πνευμόνων), όσο και για την παραγωγικότητα των οικοσυστημάτων.

Οι εκπομπές οχημάτων, σταθμών ηλεκτροπαραγωγής, βιομηχανιών και άλλων ανθρωπίνων δραστηριοτήτων αλληλεπιδρούν με το φως του ήλιου και παράγουν όζον, που θεωρείται δευτερογενής ρυπαντής, επειδή δεν εκπέμπεται άμεσα, αλλά δημιουργείται έμμεσα.

Μια νέα διεθνής επιστημονική μελέτη, η οποία μόλις δημοσιεύθηκε στο περιοδικό “Elementa: Science of the Anthropocene”, δείχνει ότι αν και η ρύπανση από το

όζον μειώνεται σε πολλές περιοχές της Ευρώπης και των ΗΠΑ, πολλοί Ευρωπαίοι και Αμερικανοί συνεχίζουν να περνούν πάνω από δέκα μέρες κάθε χρόνο στη διάρκεια των οποίων τα επίπεδα όζοντος ξεπερνούν τα όρια ασφαλείας.

Ειδικότερα σε περιοχές της Νότιας Ευρώπης – όπου και η Ελλάδα- τα επίπεδα όζοντος ξεπερνούν τα 70 ppb για πάνω από 15 μέρες το χρόνο.

Η νέα έκθεση TOAP (Tropospheric Ozone Assessment Report) του Διεθνούς Προγράμματος Παγκόσμιας Ατμοσφαιρικής Χημείας αποτελεί την πιο ολοκληρωμένη μέχρι σήμερα παγκόσμια βάση δεδομένων για τα επιφανειακά επίπεδα του όζοντος, με βάση τα διαθέσιμα στοιχεία από περισσότερους από 4.800 σταθμούς παρατήρησης σε όλο τον κόσμο. Ο διεθνής αυτός «χάρτης» του όζοντος είναι διαθέσιμος ελεύθερα σε κάθε ενδιαφερόμενο.

Με πληροφορίες από ΑΠΕ-ΜΠΕ