17 Ιανουαρίου 2015

Άνθρωπος, Φύση, Κλιματικές Αλλαγές και Ατμοσφαιρικές Τηλεσυνδέσεις

/ Πεμπτουσία

Image not found or type unknown

Antarctic icebergs

Image not found or type unknown

Οι στατιστικά σημαντικές μεταβολές της μέσης κατάστασης του κλίματος ή της μεταβλητότητάς του, που τυπικά διαρκούν μία δεκαετία ή περισσότερο, αναφέρονται ως κλιματικές μεταβολές. Τα αίτια που τις προκαλούν ποικίλουν καθώς κάποια από αυτά είναι φυσικά, ενώ κάποια άλλα είναι αποτέλεσμα της ύπαρξης και των δραστηριοτήτων του ανθρώπου.

Οι κλιματικές μεταβολές μπορεί να είναι: α) φυσικές, που προκαλούνται από εξωτερικούς φυσικούς παράγοντες, όπως είναι ο ήλιος και οι εκρήξεις ηφαιστείων, καθώς και από την εσωτερική αλληλεπίδραση των συνιστωσών του κλιματικού συστήματος και β) ανθρωπογενείς, που προκαλούνται από τις δραστηριότητες του ανθρώπου πάνω στη γη, ιδιαίτερα τις τελευταίες δεκαετίες (IPCC, 2007).

Πιο συγκεκριμένα, οι μεταβολές της τροχιάς της Γης γύρω από τον ήλιο είναι υπεύθυνες για την εναλλαγή των περιόδων παγετώνων με τις μεσοπαγετικές περιόδους, η οποία συμβαίνει τα τελευταία εκατομμύρια χρόνια. Επιπλέον, έχει διαπιστωθεί ότι οι ηλιακές κηλίδες με περίοδο 11 έτη επηρεάζουν το κλίμα.

Οι ηφαιστειακές εκρήξεις τροφοδοτούν την ατμόσφαιρα με ποσότητες θείου και αερολυμάτων, ελαττώνοντας την ηλιακή ακτινοβολία που φτάνει στο έδαφος και επομένως προκαλούν ψύξη του πλανήτη μέχρι και 0.5^{o}C. Οι εσωτερικές ταλαντώσεις του κλιματικού συστήματος μπορούν να προκαλέσουν φυσικές μεταβολές, με χαρακτηριστικό παράδειγμα το φαινόμενο El Nino, που επηρεάζει κύρια το κλίμα περιοχών στον Ειρηνικό ωκεανό και η Κύμανση του Βόρειου Ατλαντικού (North Atlantic Oscillation), που επηρεάζει το κλίμα της Ευρώπης.

Οι ανθρωπογενείς κλιματικές μεταβολές ξεκίνησαν ουσιαστικά από την εποχή της Βιομηχανικής Επανάστασης, αλλά έγιναν πολύ σημαντικές τις δύο τελευταίες δεκαετίες. Οι ανθρωπογενείς κλιματικές μεταβολές οφείλονται:

α) στην αύξηση της συγκέντρωσης των λεγόμενων θερμοκηπικών αερίων στην ατμόσφαιρα

β) στην αύξηση της συγκέντρωσης άλλων ατμοσφαιρικών ρύπων, όπως τα οξείδια του, το όζον και το μονοξείδιο του άνθρακα στις αστικές περιοχές, συντελώντας στο πρόβλημα της ατμοσφαιρικής ρύπανσης

γ) στην αλλαγή στη χρήση της γης που μπορεί να προκύψει από αποψίλωση των δασικών εκτάσεων και την αστικοποίηση

δ) στην αύξηση της συγκέντρωσης των αιωρούμενων σωματιδίων στην ατμόσφαιρα, επηρεάζοντας το ισοζύγιο ακτινοβολίας, όμως με πολύπλοκο και ανομοιογενή τρόπο.

Ο όρος «ατμοσφαιρική τηλεσύνδεση» (teleconnection pattern) αναφέρεται στη θετική ή αρνητική συσχέτιση μεταξύ στατιστικά σημαντικών και έμμονων ανωμαλιών της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας σε διάφορα ύψη μέσα στην τροπόσφαιρα μεταξύ δύο ή περισσοτέρων περιοχών που βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση μεταξύ τους (Wallace and Gutzler, 1981). Συνεπάγονται ταυτόχρονες κλιματικές μεταβολές αντίθετου πρόσημου μεταξύ των δύο περιοχών. Οι ατμοσφαιρικές τηλεσυνδέσεις εμφανίζονται κυρίως σαν προτιμώμενες καταστάσεις της φυσικής μεταβλητότητας της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας χαμηλής συχνότητας (μεγάλης κλίμακας χρόνου) με γεωγραφικά καθορισμένα κέντρα δράσης. Η συχνότητά τους κυμαίνεται από 10 μέχρι 60 μέρες.

Η διερεύνηση των τηλεσυνδέσεων αποτελεί ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον θέμα της δυναμικής της ατμόσφαιρας και της κλιματικής μεταβλητότητας, καθώς οι ατμοσφαιρικές τηλεσυνδέσεις επιδρούν στις τροχιές των υφέσεων, στο μέσο περιοχικό κλίμα, αλλά και στην εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων (Jones, 2000). Το ενδιαφέρον για τις τηλεσυνδέσεις κατά τις τελευταίες δεκαετίες έχει αυξηθεί, καθώς η ερμηνεία των τηλεσυνδέσεων βοηθά στη βελτίωση των κλιματικών προβολών στο μέλλον, ιδιαίτερα σε περιοχική κλίμακα, όπως παρέχεται από τα κλιματικά μοντέλα (Stephenson et al., 2003).