

INTERNATIONAL 2007-2008 POLAR YEAR

Διεθνής πολιική ημέρα - Πάνω από τους Πόλους

Ο πολιικός καιρός, με τους ακραίους κρύους και άγριους ανέμους και το συνεχές χειμωνιάτικο σκοτάδι, παραμένει ένας αποτρεπτικός παράγοντας και μια απειλή για τους σύγχρονους ερευνητές. Οι πολιικές περιοχές παρέχουν διαδικασίες ψύξης για το παγκόσμιο κλίμα, και ο πολιικός καιρός και στα δύο ημισφαίρια επηρεάζει τον καιρό μέχρι και τους τροπικούς κύκλους. Η ατμόσφαιρα πάνω από τους πάγους και τις χιονισμένες επιφάνειες έχει μοναδικές ιδιότητες. Μια αξιοπρόσεκτη ακολουθία αντιδράσεων στο χιόνι και τον πάγο επηρεάζουν την χημεία του πολικού αέρα. Το Πολικό Σέλας και στα δύο ημισφαίρια παρέχει πηγή γεωμαγνητικών διαδικασιών στην εξωτερική ατμόσφαιρα σε πλανητική κλίμακα.

Ο καιρός της Αρκτικής και το κλίμα

Ο αρκτικός καιρός μπορεί να ασκήσει δραματικές επιδράσεις στον καιρό και το κλίμα του βόρειου ημισφαιρίου. Αντίστροφα, πολλές αρκτικές θύελλες αναπτύσσονται εξαιτίας των συνθηκών που επικρατούν στα τροπικά γεωγραφικά πλάτη. Αυτές οι ημισφαιρικές αλληλεπιδράσεις, που συνδέονται με τις ιδιότητες των ωκεανών, των πάγων, του εδάφους, των σύννεφων και των εποχιακών εναλλαγών στη θερμότητα και την ψύξη, κάνουν την Αρκτική κατάλληλη για προβλέψεις. Οι ερευνητές χρησιμοποιούν τις παρατηρήσεις των σύννεφων, των κατακρημνίσεων, της θερμοκρασίας, και των ανέμων μαζί με αριθμητικά μοντέλα για να βελτιώσουν τις δεξιότητές τους στην πρόβλεψη των ακραίων αρκτικών καιρικών φαινομένων. Κάποια από αυτά τα φαινόμενα είναι το απότομο λιώσιμο των πάγων, οι ταχύτατες μετακινήσεις των θαλάσσιων πάγων, και οι δριμείς χειμερινές θύελλες. Η αρκτική ατμόσφαιρα επίσης αποτρέπει τις εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου να υποβαθμίσουν το μόνιμα παγωμένο έδαφος (permafrost) και επηρεάζει το συγχρονισμό και τον τύπο των κατακρημνίσεων. Ήδη το αρκτικό κλίμα παρουσιάζει ταχεία άνοδο της θερμοκρασίας, η οποία πολύ πιθανώς θα έχει επιπτώσεις στις καιρικές, χημικές και υδρολογικές διαδικασίες, στην αρκτική ατμόσφαιρα.

Ο καιρός της Ανταρκτικής και το κλίμα

Οι σταθερά ξηρές συνθήκες στο υψηλό ανταρκτικό οροπέδιο, ιδιαίτερα το χειμώνα, παράγουν μερικές από τις ψυχρότερες μάζες αέρα στον πλανήτη, με αυτό τον τρόπο η Ανταρκτική αποτελεί το πρώτο θερμοσυσσωρευτή του παγκόσμιου κλιματικού συστήματος. Όπως οι μάζες του κρύου αέρα κινούνται από το οροπέδιο προς τον ωκεανό, παράγουν πολύ ισχυρούς ανέμους που αλληλεπιδρούν με τις παράκτιες θύελλες. Οι συνθήκες στο οροπέδιο, και η περίπλοκη σύνδεση τους με τους τροπικούς κύκλους, καθορίζουν τη συχνότητα και την ένταση των ανταρκτικών παράκτιων θυελλών και τη δύναμη των ανέμων στο Νότιο Ωκεανό. Με αυτό τον τρόπο η κυκλοφορία της Ανταρκτικής ατμόσφαιρας, επηρεάζει τις ωκεάνιες διεργασίες όπως τον σχηματισμό του θαλάσσιου πάγου και τα βαθιά ωκεάνια ρεύματα. Οι διεργασίες στα χιόνια της Ανταρκτικής και στον περιβάλλοντα θαλάσσιο πάγο ελέγχουν τη χημεία της χαμηλότερης ατμόσφαιρας. Για να προκύψουν βελτιωμένες κλιματικές προβλέψεις απαιτείται κατάλληλη αντιπροσώπευση των ανταρκτικών ατμοσφαιρικών διαδικασιών.



Learn more about 'Above the Poles' at www.ipy.org

Οι παγκόσμια σύνδεση και η μεταφορά

Η μεγάλη κλίμακας κυκλοφορία της ατμόσφαιρας που κινεί το θερμό υγρό αέρα από τους τροπικούς κύκλους προς τους πόλους, μεταφέρει ποικιλία στερεών και αέριων υλικών. Αυτά τα υλικά, που περιλαμβάνουν οργανικούς ρύπους υψηλής ανθεκτικότητας και ίχνη μετάλλων από τοπικές και απομακρυσμένες πηγές, τείνουν να καθιζάνουν στις πολικές χερσαίες, υδρόβιες και χιονισμένες επιφάνειες. Μερικοί από τους αέριους ρύπους συμπυκνώνονται στον κρύο πολικό αέρα. Λόγω της αντοχής τους στις περιβαλλοντικές συνθήκες και της πιθανής τοξικότητάς τους, οι ρύποι, οι οποίοι συχνά βιοσυσσωρεύονται μέσω των πολικών τροφικών αλυσίδων, μπορούν να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία της άγριας ζωής και των ανθρώπων. Οι άνεμοι, η θερμοκρασία και οι κατακρημνίσεις επηρεάζουν το ποσό ρύπων που μεταφέρονται στις αρκτικές και ανταρκτικές περιοχές. Το ανταρκτικό περιβάλλον έχει λίγες τοπικές πηγές ρύπων, έτσι μπορεί να χρησιμεύσει ως παγκόσμιο σημείο αναφοράς. Τα δεδομένα ρύπανσης και τοξικότητας από την Αρκτική μπορούν να επιτρέψουν την πρόβλεψη των τρεχουσών και μελλοντικών επιδράσεων στην Ανταρκτική.

Οι ανώτερες και εξωτερικές ατμόσφαιρες

Στην Αρκτική και Ανταρκτική στρατόσφαιρα εμφανίζονται παραπόλιες δίνες και πολικές τρύπες του όζοντος. Το διεθνές πολικό έτος εμφανίστηκε κατά τη διάρκεια της περιόδου των μέγιστων συγκεντρώσεων ουσιών που προέρχονται από τον άνθρωπο και μειώνουν το όζον στη στρατόσφαιρα. Η μείωση του στρατοσφαιρικού όζοντος στις πολικές περιοχές έχει ενισχύσει πολύ τα ποσοστά επιβλαβούς UV ακτινοβολίας, η οποία φθάνει ως τα πολικά θαλάσσια και χερσαία οικοσυστήματα. Στα ανώτερα ατμοσφαιρικά στρώματα επάνω από τη στρατόσφαιρα εμφανίζονται ποικίλες γεωηλεκτρικές και γεωμαγνητικές διαδικασίες, που επηρεάζονται έντονα από τον ήλιο. Τα πολικά Σέλαα, τα οποία είναι ορατά και πέρα από τους δύο πόλους αποτελούν ενδείξεις των δυναμικών διαδικασιών που παρουσιάζονται σε αυτά τα εξωτερικά στρώματα. Οι ερευνητές του IPY σε συνεργασία με το Διεθνές Ηλιοφυσικό Έτος, εστιάζουν στους διά-ημισφαιρικούς συνδέσμους και στις ενεργές και παθητικές συνδέσεις μεταξύ των διεργασιών στα ανώτερα στρώματα της ατμόσφαιρας και του καιρού στη γήινη επιφάνεια.

Θέα στο διάστημα

Τα πολικά οροπέδια, με τις εξαιρετικά ξηρές, κρύες, καθαρές και σταθερές ατμοσφαιρικές συνθήκες τους, παρέχουν τις καταλληλότερες περιοχές στη γη για ένα ευρύ φάσμα αστρονομικών παρατηρήσεων. Οι πολικές αστρονομικές παρατηρήσεις περιλαμβάνουν μετρήσεις των κοσμικών μικροκυμάτων, ως αποτέλεσμα της Μεγάλης Έκρηξης, χρήση οπτικών και υπέρυθρων τηλεσκοπίων για την εξέταση του σχηματισμού των γαλαξιών, χρήση τηλεσκοπίων και ιντερφερόμετρων σε διαφορετικές συχνότητες για την εξέταση των πυκνών μοριακών σύννεφων όπου γεννιούνται τα αστέρια, και μέτρηση της λάμψης της γης από το φεγγάρι ώστε να εξεταστούν οι παραλλαγές στο γήινο συντελεστή ανάκλασης, η οποία είναι πρωτίστως αποτέλεσμα της μεταβαλλόμενης κάλυψης των σύννεφων. Ένα μοναδικό παρατηρητήριο νετρίνο ενός κυβικού χιλιομέτρου που έχει εγκατασταθεί στον πάγο κάτω από το σταθμό του νότιου Πόλου επιτρέπει στους ερευνητές να εξερευνήσουν άγνωστες περιοχές της αστρονομίας.

Θέα από το διάστημα

Οι δορυφορικές παρατηρήσεις πάνω από τις μεγάλες και συχνά απρόσιτες πολικές περιοχές είναι ουσιαστικές, υψηλής ευκρίνειας, γίνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα συχνές και είναι εφικτές παντός καιρού. Οι δορυφορικοί αισθητήρες περιλαμβάνουν φωτογραφικές μηχανές, ραντάρ, θερμικούς χαρτογράφους, και υπερευαίσθητους ανιχνευτές βαρύτητας. Μια διεθνής ομάδα ερευνητών εργάζεται για να βελτιστοποιήσει τις διαδικασίες και τα στοιχεία από αυτούς τους δορυφόρους και αισθητήρες ώστε να παρέχεται μια περιεκτική και πρωτοφανής εικόνα των πολικών περιοχών κατά τη διάρκεια του IPY. Οι παρατηρήσεις των σύννεφων και των σέλαων από επιστήμονες του Διεθνούς Διαστημικού Σταθμού θα συμπληρώσουν τις εδαφικές και τις δορυφορικές παρατηρήσεις.