



Η Πράσινη Βιβλιοθήκη είναι μια σειρά βιβλίων γύρω από το ευρύτερο οικολογικό ζήτημα του πλανήτη και πραγματεύεται θέματα όπως η καταστροφή του περιβάλλοντος, οι κλιματικές αλλαγές, η αειφόρος ανάπτυξη, οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, η βιοποικιλότητα και η περιβαλλοντικά ορθή συμπεριφορά. Η Πράσινη Βιβλιοθήκη είναι δημιούργημα της συνεργασίας των εκδόσεων Polaris και της Υπηρεσίας Περιβαλλοντικών Θεμάτων του Τομέα Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης της Τράπεζας Πειραιώς.

POLARIS
ΕΚΔΟΣΕΙΣ



Τίτλος πρωτοτύπου: The Atlas of Climate Change
Copyright © Myriad Editions Limited 2006
Δεύτερη έκδοση 2007

Για την ελληνική γλώσσα σε όλο τον κόσμο © 2008 Polaris Εκδόσεις

Απόδοση στα ελληνικά: Αναστασία Τυράσκη
Επιμέλεια: Άννα Βλαχοδήμου, Βασίλης Αθανασιάδης
Διόρθωση: Άννα Βλαχοδήμου

Σχεδιασμός εξωφύλλου: Μαρία Ζαχαριουδάκη
Φωτογραφία εξωφύλλου: Mike Hollingshead / www.extremeinstability.com

Γραφιστική προσαρμογή στην ελληνική έκδοση: Μαρία Ζαχαριουδάκη

Το βιβλίο *Άτλας των κλιματικών αλλαγών* τυπώθηκε σε χαρτί που έχει λευκανθεί με στοιχειώδη χρήση χλωρίου (ECF) σύμφωνα με τις προδιαγραφές της ΕΕ. Η ξυλεία που χρησιμοποιήθηκε προέρχεται από δάση και φυτείες αειφόρου διαχείρισης (FSC).

Διατηρούνται όλα τα πνευματικά δικαιώματα. Κανένα τμήμα αυτού του βιβλίου δεν μπορεί να αναπαραχθεί, να αποθηκευτεί σε βάση δεδομένων ή να διαβιβαστεί σε οποιαδήποτε μορφή ή με οποιοδήποτε μέσο, ηλεκτρονικό, μηχανικό, αντιγραφικό, χωρίς προηγουμένως να έχει δώσει άδεια ο εκδότης.

Polaris Εκδόσεις: Βιβλία-Multimedia
Ναυαρίνου 17, 10681 Αθήνα
Τηλ.: 210 3836482, fax: 210 3807608
www.polarisekdoseis.gr • e-mail: info@polarisekdoseis.gr
ISBN: 978-960-6829-04-8

KIRSTIN DOW & THOMAS E. DOWNING

άτλας των κλιματικών αλλαγών

ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΩΝΤΑΣ

ΤΗ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΠΡΟΚΛΗΣΗ

Μετάφραση: Αναστασία Τυράσκη



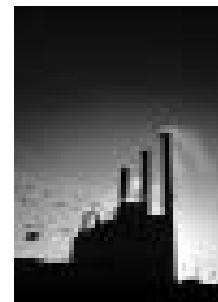
Πρόλογος από τον Μπο Κελέν	8
Εισαγωγή	9
Βασικοί όροι	14

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΤΑ ΣΗΜΑΔΙΑ ΤΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ 19



Προειδοποιητικά σημάδια Νέα δεδομένα από όλο τον κόσμο συμφωνούν με τις προβλέψεις των επιστημόνων για τις κλιματικές αλλαγές.	20
Αλλαγές στους πόλους Η άνοδος της θερμοκρασίας στους πόλους προκαλεί το λιώσιμο των πάγων, γεγονός που θα έχει επιπτώσεις σε τοπική και παγκόσμια κλίμακα.	22
Υποχώρηση των παγετώνων Οι περισσότεροι παγετώνες του πλανήτη υποχωρούν με ταχύ ρυθμό: Πρόκειται για προφανή ένδειξη της άνοδου της θερμοκρασίας.	24
Καθημερινά ακραία φαινόμενα Οι καταστροφές που σχετίζονται με καιρικά φαινόμενα γίνονται όλο και συχνότερες σε όλο τον κόσμο.	26

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ 29



Το φαινόμενο του θερμοκηπίου Η αυξανόμενη συγκέντρωση των αερίων του θερμοκηπίου έχει ως αποτέλεσμα τη δέσμευση περισσότερης θερμότητας.	30
Το κλιματικό σύστημα Το κλιματικό σύστημα προσαρμόζεται στην αύξηση της θερμότητας που κατακρατείται στην ατμόσφαιρα της Γης.	32
Ερμηνεύοντας το κλίμα του παρελθόντος Οι συγκεντρώσεις του CO ₂ και του CH ₄ είναι σήμερα οι υψηλότερες των τελευταίων 650.000 χρόνων. Η Γη είναι σήμερα θερμότερη από ό,τι τα τελευταία 1.000 χρόνια.	34
Προβλέποντας το κλίμα του μέλλοντος Η θερμοκρασία του πλανήτη θα συνεχίσει να αυξάνεται.	36

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΤΑ ΑΙΤΙΑ ΤΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ 39



Εκπομπές στο παρελθόν και στο παρόν Τα περισσότερα από τα αέρια του θερμοκηπίου είναι αποτέλεσμα της ικανοποίησης των αναγκών των κοινωνιών στις σύγχρονες βιομηχανικές χώρες.	40
Ορυκτά καύσιμα Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από την καύση ορυκτών καυσίμων είναι η σημαντικότερη αιτία για τις κλιματικές αλλαγές.	42
Μεθάνιο και άλλα αέρια Μια σειρά από αέρια του θερμοκηπίου συμβάλλουν στις κλιματικές αλλαγές.	44
Μεταφορές Το διεθνές εμπόριο, οι μετακινήσεις και η εξάρτηση από τα μηχανοκίνητα οχήματα καθιστούν τις μεταφορές μία από τις κυριότερες πηγές εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.	46

Διαταράσσοντας την ισορροπία του άνθρακα

Ο άνθρακας είναι απαραίτητος για το φυσικό περιβάλλον, όμως με τις αλλαγές στη χρήση γης ίσως απελευθερωθεί αποθηκευμένος άνθρακας που θα συμβάλει στις κλιματικές αλλαγές.

48

Γεωργία

Κατά τις διαδικασίες της παραγωγής τροφής εκπέμπονται αέρια του θερμοκηπίου. Ενώ η γεωργία καλύπτει βασικές ανάγκες του πληθυσμού, συνάμα προσφέρει στους εύπορους πολίτες την πολυτέλεια της επιλογής.

50

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΟΙ ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΕΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ

53



Διαταραγμένα οικοσυστήματα

Πολλά είδη και οικοσυστήματα που κινδυνεύουν εξαιτίας των ανθρωπίνων δραστηριοτήτων ίσως δεν καταφέρουν να προσαρμοστούν στις νέες κλιματικές συνθήκες.

54

Τα αποθέματα νερού απειλούνται

Η ανεπάρκεια νερού προκαλεί μεγάλη ανησυχία. Σε κάποιες περιοχές οι κλιματικές αλλαγές θα επιδεινώσουν την κατάσταση.

56

Τροφική ασφάλεια

Οι κλιματικές αλλαγές απειλούν την τροφική ασφάλεια, αν και οι σοδειές στις εύκρατες περιοχές μπορεί να βελτιωθούν.

58

Απειλές για την υγεία

Οι κλιματικές αλλαγές απειλούν την υγεία των ανθρώπων. Οι φτωχότερες περιοχές είναι πιθανόν να υποφέρουν περισσότερο.

60

Άνοδος της στάθμης της θάλασσας

Η θερμική διαστολή των ωκεανών και το λιώσιμο των πάγων θα οδηγήσουν σε σημαντική άνοδο της στάθμης της θάλασσας, απειλώντας πολλές παράκτιες κοινότητες.

62

Πόλεις σε κίνδυνο

Η διάβρωση των ακτών, η εισροή αλμυρού νερού στα αποθέματα γλυκού νερού και οι ισχυρές θύελλες απειλούν τις παράκτιες περιοχές, που χαρακτηρίζονται από μεγάλη πληθυσμιακή αύξηση και οικονομική ανάπτυξη.

64

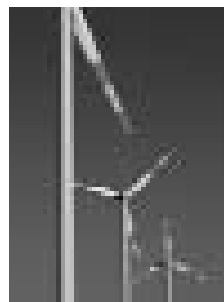
Πολιτιστικές απώλειες

Στις ανυπολόγιστες οικονομικές επιπτώσεις εξαιτίας των κλιματικών αλλαγών συγκαταλέγονται αυτές που αφορούν τους πολιτισμούς, τα ιστορικά μνημεία και τους αρχαιολογικούς χώρους.

66

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΖΟΝΤΑΣ ΤΙΣ ΑΛΛΑΓΕΣ

69



Διεθνής δράση

Οι περισσότερες χώρες έχουν αναγνωρίσει τη σοβαρότητα του προβλήματος υπογράφοντας τη Συνθήκη για τις Κλιματικές Αλλαγές.

70

Εκπληρώνοντας τους στόχους του πρωτοκόλλου

Πολλές χώρες έχουν σημειώσει πρόοδο στην υλοποίηση των στόχων του πρωτοκόλλου. Ωστόσο, πρέπει να γίνουν πολλά ακόμη για να σταθεροποιηθούν οι εκπομπές αερίων σε ασφαλή επίπεδα.

72

Εμπόριο άνθρακα

Το εμπόριο «πιστωτικών μονάδων άνθρακα» διευκολύνει τη μείωση των εκπομπών παγκοσμίως.

74

Χρηματοδοτώντας την αντίδραση

Η σημερινή χρηματοδότηση δεν αρκεί για να μπορέσουν τα κράτη να αντιμετωπίσουν τις κλιματικές αλλαγές.

76

Τοπική δέσμευση

Σε πολλά μέρη, οι αρχές τοπικής αυτοδιοίκησης εφαρμόζουν πιο επιθετικές πρακτικές από τις κυβερνήσεις για τη μείωση των εκπομπών αερίων.

78

Διοξείδιο του άνθρακα και οικονομική ανάπτυξη

Η οικονομική ανάπτυξη μπορεί να επιτευχθεί και με χαμηλότερα ποσοστά εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

80

Ανανεώσιμη ενέργεια

Η ανανεώσιμη ενέργεια θα μπορούσε να αποτελέσει την τεχνολογική λύση για οικονομικά και κοινωνικά βιώσιμες κοινωνίες.

82

Προσαρμογή στις αλλαγές

Η δυνατότητα προσαρμογής στους κινδύνους που ενέχουν οι κλιματικές αλλαγές εξαρτάται από τον πλούτο, τους πόρους και την κυβέρνηση κάθε χώρας.

84

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ΔΕΣΜΕΥΣΗ ΓΙΑ ΛΥΣΕΙΣ

87



Ατομική δράση

Οι άνθρωποι σε όλο τον κόσμο παίρνουν μέτρα για τη μείωση των εκπομπών αερίων που είναι αποτέλεσμα του τρόπου ζωής τους.

88

Συλλογική δράση

Οι στρατηγικές, οι πρακτικές και οι επενδύσεις των κυβερνήσεων, των επιχειρήσεων και των δημόσιων οργανισμών θα έχουν τις μεγαλύτερες επιπτώσεις στις κλιματικές αλλαγές.

90

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ

93



Πίνακας δεδομένων

94

Πηγές

102

Ευρετήριο

111



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΤΑ ΣΗΜΑΔΙΑ ΤΩΝ ΑΛΛΑΓΩΝ

«Στερνή μου γνώση, να σ' είχα πρώτα!» Πράγματι, η εκ των υστέρων γνώση είναι πολύ σημαντική. «Κατόπιν εορτής», ο καθένας μπορεί να πει ότι κάποιος θα έπρεπε να είχε αναγνωρίσει τα σημάδια, ότι κάποιος θα έπρεπε να είχε προβλέψει όσα θα συνέβαιναν. Πολύ πιο δύσκολο όμως είναι να ερμηνευθούν όσα αφορούν σύγχρονες καταστάσεις, πόσω μάλλον να προβλεφτούν μελλοντικές επιπτώσεις.

Υπό αυτή την έννοια, το ζήτημα των κλιματικών αλλαγών αποτελεί τεράστια πρόκληση. Οι περισσότεροι δεν είχαν αντιληφθεί τα πρώτα σημάδια των αλλαγών αυτών. Ήδη από τη δεκαετία του 1950, οι επιστήμονες του αστροσκοπείου Μάουνα Λόα στη Χαβάη είχαν αρχίσει να καταγράφουν τα επίπεδα του διοξειδίου του άνθρακα και είχαν διαπιστώσει ότι οι συγκεντρώσεις του αυξάνονταν με την πάροδο του χρόνου. Κι όμως, για τα περισσότερα μέσα μαζικής ενημέρωσης, το γεγονός αυτό δεν ήταν «σημαντική είδηση». Την τελευταία δεκαετία, οι κάτοικοι των βορειότερων περιοχών του πλανήτη βλέπουν να φυτρώνει χορτάρι σε μέρη που μέχρι πρότινος κάτι τέτοιο δεν ήταν δυνατό. Βλέπουν τους δρόμους να υποχωρούν και τα θεμέλια των σπιτιών τους να μετατοπίζονται καθώς λιώνει το στρώμα του μόνιμου πάγου. Όσοι ασχολούνται με φυτά και με την παρατήρηση πουλιών διαπιστώνουν αλλαγές στις περιόδους ανθοφορίας και ανάπτυξης των φυτών, καθώς και στις συνθέσεις των αποδημητικών πτηνών. Το να συνδέσουν όμως αυτά τα σημάδια με αλλαγές σε παγκόσμιο επίπεδο είναι κάτι δύσκολο καθώς απαιτούνται εμπειρία και πολλές γνώσεις.

Από το 1990 και μετά, οι επιστήμονες προσπαθούν να συλλέξουν στοιχεία και να τα ερμηνεύσουν ώστε να έχουν πιο ολοκληρωμένη άποψη για το τι συμβαίνει, και αυτό με την πάροδο του χρόνου γίνεται όλο και πιο συστηματικά. Στο πρώτο μέρος του άτλαντα παρουσιάζονται τα ευρήματα από τα συστήματα παρακολούθησης των ωκεανών, της ατμόσφαιρας και της κρουσφαιρας, των τροπικών και εύκρατων περιοχών και των οικοσυστημάτων, από τους κοραλλιογενείς υφάλους έως τα όρη, τους παγετώνες και τα πολικά στρώματα πάγου. Αυτά είναι ελάχιστα μόνο παραδείγματα από τις εκατοντάδες μελέτες στο πλαίσιο των οποίων διερευνώνται πιθανές μεταβολές που σχετίζονται με την άνοδο της θερμοκρασίας και με άλλες κλιματικές αλλαγές.

Πάντα θα υπάρχει αβεβαιότητα όσον αφορά ένα σύστημα τόσο πολύπλοκο όσο το παγκόσμιο κλίμα και τόσο πολυποίκιλο όσο το σύνολο των οικοσυστημάτων του πλανήτη. Ακόμη δεν είμαστε σε θέση να κατανοήσουμε πλήρως κάποιες επιπτώσεις. Ωστόσο, υπό το βάρος όλων αυτών των ενδείξεων θα πρέπει να θέσουμε ένα ερώτημα που έχει σχέση με μια άλλου είδους αβεβαιότητα: Πότε οι κυβερνήσεις, οι εταιρείες και οι ιδιώτες θα λάβουν σοβαρά υπόψη τις περιορισμένες αντιδράσεις και θα αναγνωρίσουν ότι τα προειδοποιητικά αυτά σημάδια αποτελούν ενδείξεις μιας μελλοντικής απειλής;

«Η ενίσχυση του φαινομένου του θερμοκηπίου εξαιτίας της συσσώρευσης διαφόρων αερίων που αποτελούν προϊόντα των ανθρώπινων δραστηριοτήτων μπορεί να προκαλέσει δραματικές αλλαγές στο κλίμα. Μόνο με την άμεση δράση θα αποφευχθεί ο κίνδυνος για τις μελλοντικές γενιές».

49 ΝΟΜΠΕΛΙΣΤΕΣ ΚΑΙ 700 ΜΕΛΗ
ΤΗΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
(NAS), 1990

ΤΑ ΣΗΜΑΔΙΑ ΤΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Τάσεις και γεγονότα συμβατά με τις θεωρίες περί κλιματικών αλλαγών
Δεκαετία 1990-Απρίλιος 2007

Μεταβολή του κλίματος ως αποτέλεσμα:

- τοπικής αύξησης της θερμοκρασίας
- ακραίων φαινομένων καύσιωνα και/ή ξηρασίας
- ακραίων φαινομένων υετού και/ή ανέμου
- αλλαγής της συμπεριφοράς ζώων και φυτών

Η άνοδος της θερμοκρασίας του αέρα και των ωκεανών, το λιώσιμο των πάγων και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας ανάγκασαν τη Διακυβερνητική Επιτροπή για τις Κλιματικές Αλλαγές (IPCC) να παραδεχτεί ότι η «υπερθέρμανση του πλανήτη είναι πλέον γεγονός».

Σε όλο τον κόσμο παρατηρούνται ασυνήθιστα καιρικά φαινόμενα, που έχουν επιπτώσεις στη ζωή των ανθρώπων. Επιπλέον, η συμπεριφορά των ζώων και των φυτών δείχνει ότι τα οικοσυστήματα έχουν προσαρμοστεί στις νέες συνθήκες. Τον Απρίλιο του 2007, η IPCC δήλωσε ότι η άνοδος της θερμοκρασίας έχει επηρεάσει τους οργανισμούς της ξηράς, της θάλασσας και του γλυκού νερού, καθώς και τους παγετώνες και τους ποταμούς. Έπειτα από μελέτη των δεδομένων προέκυψε ότι οι αλλαγές αυτές συνάδουν με τη μεταβολή του κλίματος σε ποσοστό που ξεπερνά το 90%.

Ένα μεμονωμένο ακραίο καιρικό φαινόμενο ή μια αλλαγή στο φυσικό περιβάλλον δεν σημαίνει απαραίτητα ότι η μεταβολή του κλίματος οφείλεται κατ' ανάγκη στον άνθρωπο. Σύμφωνα με τους επιστήμονες όμως, η εκπομπή αερίων του θερμοκηπίου εξαιτίας των ανθρώπινων δραστηριοτήτων επηρεάζει το κλιματικό σύστημα και το περιβάλλον στο οποίο ζούμε.

Πολικές αρκούδες του Καναδά

Στην Αρκτική ο πάγος μειώνεται κατά 8% κάθε 10 χρόνια. Έτσι, μικραίνει η κυνηγετική περίοδος της πολικής αρκούδας και επηρεάζονται η διαβίωση και η αναπαραγωγή της.

Μόνιμοι πάγοι της Αλάσκας

Από το 1950 η θερμοκρασία έχει αυξηθεί 3°-4°C και ο πάγος λιώνει. Οι δρόμοι και τα κτίρια υποχωρούν, ενώ οι ακτές διαβρώνονται, καθιστώντας μη κατοικήσιμες κάποιες κοινότητες σε χαμηλό υψόμετρο.

Κουνούπια

Διαπιστώθηκε μετάλλαξη ενός είδους κουνουπιού της Β. Αμερικής, που προσαρμόζεται πλέον σε υψηλότερες θερμοκρασίες. Εισέρχεται σε χειμέρια νάρκη αργότερα και επιμηκύνεται η περίοδος κατά την οποία είναι φορέας ασθενειών.

Ανθοφορία στην Ουάσιγκτον

Τα δέντρα εδώ ανθίζουν 4,5 μέρες νωρίτερα από το κανονικό.

Τυφώνες του Ατλαντικού

Το 2005, οι καταιγίδες και οι τυφώνες του Ατλαντικού κατηγορίας 5 ήταν πολύ συχνοί. Οι επιστήμονες εξετάζουν εάν αυτό το γεγονός μαρτυρεί ή όχι μεταβολή του κλίματος.

Τροπικές Άνδεις

Τον 20ό αιώνα, παρατηρήθηκε εκτεταμένη υποχώρηση των παγετώνων.

Πλημμύρες στη Βολιβία

Το 2006, ραγδαίες βροχοπτώσεις και έντονες πλημμύρες επηρέασαν τη ζωή 17.500 ατόμων.

Τυφώνας στο Νότιο Ατλαντικό

Ο πρώτος τυφώνας του Νότιου Ατλαντικού χτύπησε τη Βραζιλία το 2004.

Κρηπίδα πάγου Λάρσεν Β

Το 2002, 3.250 τετρ. χλμ. πάγου αποκόπηκαν από την Ανταρκτική. Ακολούθησαν εισροή νερού από τους παγετώνες και υποχώρηση στρωμάτων πάγου.

Πλημμύρες στη Βραζιλία

Το 2004, χιλιάδες άνθρωποι έμειναν άστεγοι και πάνω από 160 έχασαν τη ζωή τους από πλημμύρες και καθιζήσεις λάσπης.

Ξηρασία στη Ν. Βραζιλία

Το 2006, οι ξηρασίες είχαν ως αποτέλεσμα να μειωθεί η παραγωγή σόγιας κατά 10%.

Φθινόπωρο στην Ευρώπη

Το 2006, σύμφωνα με τις μετρήσεις, σε περιοχές βόρεια των Άλπεων το φθινόπωρο ήταν πιο θερμό.

Καύσιωνα στην Ευρώπη

Το 2003, 35.000 άτομα πέθαναν εξαιτίας του καύσιωνα που σάρωσε τη Γαλλία, την Ιταλία, την Ολλανδία, την Πορτογαλία, την Ισπανία και το Ην. Βασίλειο.

Ευρωπαϊκές Άλπεις

Η μείωση του πάχους των παγετώνων το 2003 ήταν σχεδόν διπλάσια από αυτή του 1998.

Τόποι διαβίωσης των ευρωπαϊκών πεταλούδων

Από τα 35 μη αποδημητικά είδη που μελετήθηκαν, τα 22 άλλαξαν τόπο διαβίωσης. Τον 20ό αιώνα μετακινήθηκαν 35-240 χλμ. βόρεια. Μόνο ένα είδος πήγε νότια.

Ξηρασία στην Ισπανία

Το 2005, στην Ισπανία παρατηρήθηκαν μεγάλη ξηρασία το χειμώνα και πρόωμη άνοιξη.

Κύμα καύσιωνα στην Ινδία

Το 2003, η θερμοκρασία στην Ινδία και το Πακιστάν ξεπέρασε τους 50°C. Πάνω από 1.500 άτομα πέθαναν.

Ξηρασία στο Κέρατο της Αφρικής

Το 2006, 11 εκατ. άτομα στο Μπουρούντι, το Τζιμπουτί, την Ερυθραία, την Αιθιοπία, την Κένια, τη Σομαλία και την Τανζανία υποσιτίζονταν εξαιτίας της παρατεταμένης ανομβρίας.

Πλημμύρες στο Κέρατο της Αφρικής

Το 2006, σημειώθηκαν οι πιο σφοδρές πλημμύρες των τελευταίων 50 ετών. Πολλά άτομα έχασαν τη ζωή τους, ενώ επηρεάστηκε η ζωή εκατοντάδων χιλιάδων ανθρώπων.

ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΤΙΚΑ ΣΗΜΑΔΙΑ

Νέα δεδομένα από όλο τον κόσμο συμφωνούν με τις προβλέψεις των επιστημόνων για τις κλιματικές αλλαγές.

Λιώσιμο των πάγων στη Σιβηρία

Η μέση θερμοκρασία στη Δ. Σιβηρία έχει αυξηθεί 3°C από τη δεκαετία του 1960. Ως αποτέλεσμα, έχουν λιώσει οι μόνιμοι πάγοι.

Αλλαγές στην Κίνα

Η αύξηση της θερμοκρασίας, οι βροχοπτώσεις και το λιώσιμο των πάγων στη ΒΔ. Κίνα συνάδουν με τις κλιματικές αλλαγές.

Ξηρασία στην Κίνα

Το 2006, η ξηρασία που έπληξε τη Β. Κίνα επηρέασε κατά 12% τη γεωργική παραγωγή. Επίσης, τη ζωή 18 εκατ. ατόμων στο νότο.

Πλημμύρες στην Κίνα

Το 2006, οι βροχοπτώσεις προκάλεσαν πλημμύρες και καθιζήσεις, επηρεάζοντας τη ζωή 17 εκατ. ατόμων.

Θερνοί ασιατικοί μουσώνες

Το 2004, ραγδαίες βροχοπτώσεις και πλημμύρες στη Β. Ινδία, το Νεπάλ και το Μπαγκλαντές άφησαν πίσω τους 1.800 νεκρούς και εκατομμύρια άστεγους.

Αποχρωματισμός των κοραλλιών

Το 1998, στο Μεγάλο Κοραλλιογενή Ύψαλο, καθώς και σε άλλους υφάλους, σημειώθηκε αποχρωματισμός.

Ξηρασία στην Αυστραλία

Η ανομβρία από τις αρχές της δεκαετίας έως το 2007 επηρέασε την κτηνοτροφία και επιβλήθηκαν μέτρα για τον περιορισμό της κατανάλωσης νερού για οικιακή χρήση και άρδευση.

Πλημμύρες στη Νέα Ζηλανδία

Το 2004, πλημμύρες οδήγησαν στο θάνατο πολλά άτομα. Χάθηκαν περιουσίες και αγροτικές εκτάσεις.

Η μέση θερμοκρασία στην Αρκτική και στην Ανταρκτική αυξάνεται και οι πάγοι λιώνουν.

Εδώ και εκατομμύρια χρόνια, ο Βόρειος Πόλος καλύπτεται με πάγο η έκταση του οποίου αυξομειώνεται ανάλογα με την εποχή. Ωστόσο, τα τελευταία 30 χρόνια έχει μειωθεί κατά 15 με 20%, ενώ κάποια καλοκαίρια δεν υπάρχει καθόλου πάγος, κάτι που ως το τέλος του αιώνα μπορεί να γίνει ο κανόνας. Η τεράστια μάζα ξηράς της Γροιλανδίας καλύπτεται με ένα στρώμα πάγου πάχους 3,2 χλμ. σε μερικά σημεία. Ο θερμότερος πλέον αέρας προκαλεί το λιώσιμο του.

Η Ανταρκτική επίσης αλλάζει, αν και όχι ομοιόμορφα. Η άνοδος της

θερμοκρασίας είναι τέτοια που έχει προκαλέσει αλλαγές στη κλωρίδα και στην πανίδα της. Επιπλέον, τα θερμότερα νερά των ωκεανών συμβάλλουν στη μείωση του πάχους των κρηπίδων πάγου, ενώ τα θερμότερα καλοκαίρια έχουν ως αποτέλεσμα οι ρωγμές στον πάγο να πλημμυρίζουν με νερό, δημιουργώντας μια πολύ πυκνή «σφήνα» που φτάνει έως τη βάση των κρηπίδων.

Στην Ανατολική Ανταρκτική οι αλλαγές είναι λιγότερο δραματικές, στη

Δυτική όμως το πάχος ενός παράκτιου στρώματος πάγου μειώνεται με ταχύ ρυθμό.

ΑΝΤΑΡΚΤΙΚΗ



ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟΥΣ ΠΟΛΟΥΣ

Η άνοδος της θερμοκρασίας στους πόλους προκαλεί το λιώσιμο των πάγων, γεγονός που θα έχει επιπτώσεις σε τοπική και παγκόσμια κλίμακα.

Όσο υπάρχει ο πάγος κανένας δεν νοιάζεται, εκτός από εμάς, που κυνηγάμε, ψαρεύουμε και κινούμαστε πάνω σε αυτόν. Μόλις αρχίσει να λιώνει και να γίνεται νερό, όλοι ενδιαφέρονται.

Σίλα Γουάτ-Κλουτιέ, πρόεδρος του Συμβουλίου των Ινουίτ των Πόλων, σχολιάζοντας το εμπορικό ενδιαφέρον της χωρίς πάγο Αρκτικής

ΑΡΚΤΙΚΗ

Η έκταση του πάγου της Αρκτικής έχει μειωθεί κατά 14% από τη δεκαετία του 1970. Τον Αύγουστο του 2005, παρατηρήθηκε μείωση που ισοδυναμούσε με την ελάχιστη καταγεγραμμένη έκταση. Μέχρι το 2080, αναμένεται να εξαφανιστεί τους καλοκαιρινούς μήνες.

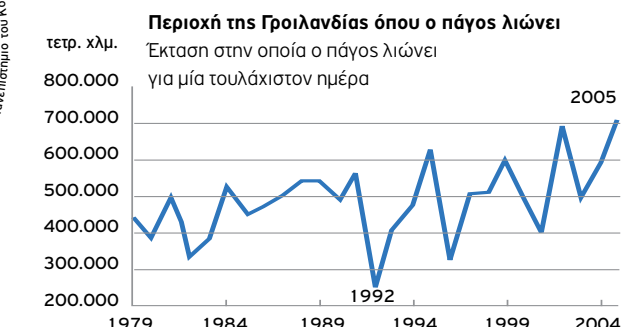
Αν και η χωρίς πάγο Αρκτική θάλασσα θα διευκόλυνε τη ναυτιλία, την αλιεία και την αξιοποίηση των ορυκτών, το κόστος για το περιβάλλον και τη διαβίωση των ντόπιων θα ήταν

τεράστιο. Το γεγονός ότι αργεί να σχηματιστεί ο πάγος το χειμώνα και λιώνει νωρίτερα την άνοιξη, ενώ όλο το χρόνο υπάρχει μόνο ένα πολύ λεπτό στρώμα, δυσκολεύει τη ζωή των αυτοχθόνων, που προσπαθούν να επιβιώσουν.

Το παγοκάλυμμα της Αλάσκας λιώνει επίσης, εξασθενώντας την ακτογραμμή και προκαλώντας καθίζηση που οδηγεί στην κατάρρευση δρόμων και κτιρίων. Το 15% περίπου της αρκτικής τούνδρας έχει ξεπαγωσει.



Κάθε καλοκαίρι, αρχής γενομένης από το 1979, τμήματα του στρώματος πάγου της Γροιλανδίας λιώνουν. Το νερό το οποίο δημιουργείται περνά μέσα από τις ρωγμές και καταλήγει στη βάση του πάγου. Εκεί σχηματίζεται ένα λεπτό στρώμα ανάμεσα στον πάγο και τους από κάτω βράχους. Ενδέχεται το φαινόμενο αυτό να έχει ως συνέπεια την αύξηση της ταχύτητας με την οποία το στρώμα πάγου γλιστρά προς τη θάλασσα.



Η ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΩΝ ΠΑΓΕΤΩΝΩΝ

από τη δεκαετία του 1950 και μετά
επιλεγμένοι παγετώνες

- σχεδόν εξ ολοκλήρου υποχώρηση
- πάνω από το μισό τμήμα τους
- εν μέρει υποχώρηση

Τα μέτωπα των περισσότερων παγετώνων σε όλο τον κόσμο υποχωρούν με τέτοιο ρυθμό, ώστε οι ειδικοί, οι τουρίστες και οι ντόπιοι μένουν έκπληκτοι μπροστά στις αλλαγές που συντελούνται.

Οι παγετώνες παρέχουν πολύτιμες ενδείξεις για τις μακροχρόνιες μεταβολές, αφού ανταποκρίνονται περισσότερο στις γενικές τάσεις της θερμοκρασίας παρά σε μεμονωμένα θερμά έτη. Και επειδή οι επιδράσεις σε αυτούς είναι ορατές, οι επιστήμονες έχουν τη δυνατότητα να βγάζουν συμπεράσματα σχετικά με τις κλιματικές αλλαγές για περιόδους πολύ πριν από τη συστηματική τήρηση αρχείων. Κορμιά δέντρων, ακόμη και ανθρώπινα κατάλοιπα (όπως συνέβη το 1991), που έχουν διατηρηθεί στον πάγο για χιλιάδες χρόνια, τώρα έρχονται στο φως.

Η άνοδος της θερμοκρασίας έχει ως συνέπεια έντονες βροχοπτώσεις, γι' αυτό σε ορισμένα μέρη του κόσμου, μολονότι οι παγετώνες υποχωρούν, το πάχος τους αυξάνεται. Στο σύνολό του, όμως, ο όγκος των παγετώνων μειώνεται δραματικά.

Από το λιώσιμό τους αλλάζει η ροή των ποταμών, συμβάλλοντας έτσι στη λειψυδρία. Οι λίμνες οι οποίες σχηματίζονται είναι ασταθείς και ευάλωτες σε ξαφνική κατάρρευση και πλημμύρες, θέτοντας σε κίνδυνο πολλές ανθρώπινες ζωές.

Αλάσκα

Οι παγετώνες υποχωρούν και το πάχος τους μειώνεται.

Γροιλανδία

Η ταχεία υποχώρηση και η απώλεια μάζας πάγου προκαλούν ανησυχία.

Καναδικά Βραχώδη Όρη

Κορμιά δέντρων αποκαλύπτονται για πρώτη φορά μετά από 2.500 χρόνια, καθώς οι παγετώνες υποχωρούν.

Ποποκατέπετλ

Ο παγετώνας Βεντορίγιο παρουσίασε σημάδια υποχώρησης μεταξύ 1950 και 1982.

Σκανδιναβία

Πολλοί παγετώνες υποχωρούν, αν και οι αυξημένες χιονοπτώσεις αυξάνουν τη μάζα τους.

Οροσειρά Τιεν Σαν

Οι 400 παγετώνες στα βόρεια της περιοχής έχουν απολέσει το 25% του όγκου τους από το 1955 έως σήμερα.

Παγετώνες των Ιμαλαΐων και άλλοι παγετώνες της Ασίας

Σχεδόν όλοι όσοι έχουν μελετηθεί υποχωρούν.

Ίριαν Τζάγια

Έως το 2000 ο παγετώνας Μέρεν είχε εξαφανιστεί. Οι παγετώνες Κάρστενς και Νόργουολ Φερν έχουν απολέσει το 20% του όγκου τους από το 2000 μέχρι σήμερα.

Νέα Ζηλανδία

Τα τρία τέταρτα των παγετώνων που μελετήθηκαν παρουσιάζουν σημάδια υποχώρησης.

ΗΠΑ

Ο παγετώνας Σάουθ Κασκίντ στην Ουάσιγκτον και ο **Αράπαχο** στο Κολοράντο υποχωρούν. Επίσης, από το 1960 μέχρι σήμερα το πάχος του Αράπαχο έχει μειωθεί κατά 40 μέτρα.



1898



2003

Βόρειες Άνδεις

Ο παγετώνας Κελκάγια στο Περού υποχωρεί 10 φορές πιο γρήγορα από ό,τι τις δεκαετίες του 1970 και του 1980 – έως και 30 μ. το χρόνο.

Νότιες Άνδεις

Περίπου οι μισοί παγετώνες της Χιλής παρουσιάζουν σημάδια υποχώρησης.

Ανταρκτική Χερσόνησος

Το 85% των παγετώνων υποχωρούν.

Ευρωπαϊκές Άλπεις

Οι παγετώνες έχουν συρρικνωθεί στο ένα τρίτο της έκτασης που είχαν το 1850 και έχουν απολέσει το μισό όγκο τους.

Ανατολική Αφρική

Οι φημισμένες χιονοσκεπείς κορυφές των ορέων Κένια και Κιλιμάντζαρο συρρικνώνονται με τόσο ταχύ ρυθμό, που έως το 2025 μπορεί να έχουν εξαφανιστεί.

Λίμνες παγετώνων

Οι παγετώνες στο Μπουτάν λιώνουν και στους πρόποδες των Ιμαλαΐων έχουν αρχίσει να σχηματίζονται λίμνες. Τα φυσικά φράγματα τα οποία συγκρατούν το νερό μπορεί να σπάσουν, απελευθερώνοντας χειμάρρους και απειλώντας τη ζωή όσων ζουν στις χαμηλές κοιλάδες.

