

Η κλιματική αλλαγή*



του Βασιλή Μούτσογλου, Μηχανολόγου Μηχανικού, Πολιτικού Επιστήμονα και μέλους του ΙΗΑ

Το κλίμα της Γης δεν είναι σταθερό αλλά μεταβαλλόμενο. Οι κλιματικές αλλαγές πριν από τη βιομηχανική εποχή είχαν ως αιτία είτε τη δραστηριότητα του Ηλίου με μεταβολές στην ακτινοβολία που φθάνει στη Γη, είτε αστρονομικές μεταβολές, όπως αλλαγές στην τροχιά της Γης και της κλίσης του άξονα της, που συμβαίνουν τακτικά σε μεγάλες όμως χρονικά περιόδους. Ακόμη, μπορεί να οφείλονται σε ενδογενή γεγονότα, όπως μεγάλες ηφαιστειακές εκρήξεις και δραστηριότητα των τεκτονικών πλακών ή διαταραχές που οφείλονται σε ωκεάνιες διαδικασίες (ρεύματα, κυκλοφορία υδάτων), ή ακόμη διαδικασίες που οφείλονται σε έμβια όντα, καθώς και στην αλληλεπίδραση της γεώσφαιρας, της υδρόσφαιρας και της ατμόσφαιρας.

Σύμφωνα με διάφορες μελέτες, κατά τις τελευταίες δυο χιλιετίες, παρατηρήθηκε αύξηση της θερμοκρασίας μεταξύ των ετών 950-1100 μ.Χ., την ονομαζόμενη Μεσαιωνική Θερμή Περίοδο ενώ αργότερα, γύρω στον 17ο αιώνα παρατηρήθηκαν χαμηλότερες θερμοκρασίες και η περίοδος ονομάστηκε Μικρή Παγετώδης Εποχή (1) για να ακολουθήσει μετά το 1970 μια διαρκής αύξηση της θερμοκρασίας, η οποία συνδυάζεται με την εκπομπή μεγάλων ποσοτήτων διοξειδίου του άνθρακα λόγω της βιομηχανικής περιόδου. Άλλες μελέτες καταδεικνύουν ότι μετά τον 17ο αιώνα υπήρχε συνεχής μείωση της θερμοκρασίας μέχρι τη βιομηχανική εποχή και απότομη αύξηση της (hockey stick controversy), ενώ άλλες πρεσβεύουν ότι η Μεσαιωνική Θερμή Περίοδος ήταν θερμότερη από ό,τι είναι σήμερα. Για την εκτίμηση της αξιοπιστίας των μελετών πρέπει να ληφθούν υπόψη και τα συμφέροντα των εταιρειών και των πετρελαιοπαραγωγών χωρών που τις προβάλλουν.

Η κλιματική αλλαγή, που σημειώνεται τις τελευταίες δεκαετίες, οφείλεται οπωσδήποτε και στην ανθρώπινη δραστηριότητα, στην αποψίλωση των δασών και την κατασκευή φραγμάτων (2), αλλά κυρίως στις υψηλές συγκεντρώσεις εκπομπών αερίων θερμοκηπίου που προκαλούν σε κάποιο μεγάλο ποσοστό (3), το εν λόγω φαινόμενο. Η υπερθέρμανση της γης θα επιφέρει σημαντικές βλάβες στην οικονομία, στην ανθρώπινη υγεία και στο περιβάλλον, με τις ενδεχόμενες ετήσιες απώλειες σε ορισμένους τομείς να ανέρχονται σε εκατοντάδες δισεκατομμύρια δολάρια ως το τέλος του αιώνα. Αν συνεχιστεί θα οδηγήσει σε

ξηρασία μεγάλες περιοχές, σε καταστροφή αγροτικών εκτάσεων, ενώ η άνοδος της στάθμης της θάλασσας λόγω της τήξης των πάγων και της διαστολής των θαλασσιών υδάτων, θα αφαιρέσει έδαφος και θα εξαφανίσει ορισμένα νησιά. Θα κινδυνεύσει η ζωή χιλιάδων ανθρώπων, ενώ και η επιβίωση εκατομμυρίων θα τεθεί σε κίνδυνο. Θα απαιτηθούν τεράστιοι οικονομικοί πόροι για τη θεραπεία των προβλημάτων που θα δημιουργηθούν. Ορισμένες επιπτώσεις, όπως η άνοδος της στάθμης της θάλασσας από την τήξη των πάγων ακόμη και αν δεν είναι τόσο μεγάλη όπως αναφέρεται, θα είναι μη αναστρέψιμες για χιλιετίες ενώ άλλες, όπως η εξαφάνιση ειδών, θα είναι μόνιμες. Στη Μεσόγειο, μετά την υπεραλίευση που έχει μειώσει δραματικά τον όγκο των αλιευμάτων, η υπερθέρμανση έχει οδηγήσει ήδη σε εξαφάνιση κάποια είδη αλιευμάτων.

Αν και οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, ιδιαίτερα του διοξειδίου του άνθρακος ίσως να μην είναι η αποκλειστική αιτία της κλιματικής αλλαγής, είναι η μοναδική αιτία στην οποία θα μπορούσε να έχει κάποιο έλεγχο η ανθρωπότητα. Εξυπακούεται ότι η προσπάθεια για τη μείωση των εκπομπών θα πρέπει να αναληφθεί από το σύνολο των κρατών και μάλιστα των πλέον βιομηχανοποιημένων. Έχουν αναληφθεί κατά καιρούς προσπάθειες σύναψης διεθνών συμφωνιών προς την κατεύθυνση αυτή, ωστόσο τα συμφέροντα που θίγονται είναι μεγάλα.

Οι ΗΠΑ υπό τον Πρόεδρο Trump αποχώρησαν από τη Συμφωνία του Παρισιού του 2015 για τον περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, που προέβλεπε την ανάληψη δεσμεύσεων ώστε η άνοδος της θερμοκρασίας της Γης να μην ξεπεράσει τους 2 βαθμούς Κελσίου (που ακόμη και αυτή η αύξηση, θεωρείται πλέον καταστροφική). Επέστρεψαν αργότερα επί Προέδρου Βίเดนεπειδή έγινε αντιληπτό ότι και για τις ίδιες τις ΗΠΑ, οι επιπτώσεις μπορεί να είναι δραματικές. Σύμφωνα με μια έκθεση του Αμερικανικού Ερευνητικού Προγράμματος για την Κλιματική Αλλαγή (US Global Change Research Program) – USGCRP (4) οι αλιευτικοί πόροι των βορειοανατολικών ακτών των ΗΠΑ θα δεχθούν έντονες πιέσεις από τη θέρμανση των νερών, οι νοτιοανατολικές ακτές θα αντιμετωπίσουν μεγαλύτερη έλλειψη νερού και γενικώς οι παράκτιες περιοχές θα γνωρίσουν εντονότερα ακραία καιρικά φαινόμενα και πλημμύρες. Επισημαίνει ότι οι δασικές πυρκαγιές έχουν αυξηθεί κατά 1.000% σε σχέση με τη δεκαετία του 1970 στα βορειοδυτικά των ΗΠΑ και κατά 880% στα βόρεια, ενώ η έκθεση διαβλέπει μείωση των καλλιεργειών στις αγροτικές περιοχές και συχνότερες και μεγαλύτερης διάρκειας περιόδους ξηρασίας.

Η πιθανή άνοδος της στάθμης της θάλασσας λόγω της τήξεως των πάγων και άλλων παραγόντων που έχουν σχέση με τη θερμοκρασία, θέτει σε κίνδυνο την ύπαρξη νησιωτικών κρατών όπως οι Μαλδίβες και το Kiribati. Παρόλο που επιτεύχθηκε τελικά συμφωνία στον περιορισμό των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (Παρίσι, 2018) στο όριο του 1,5% (αντί 2%) πάνω από το προ-βιομηχανικό επίπεδο, αυτό ίσως να μην είναι αποτελεσματικό τόσο λόγω παρασπονδιών (π.χ. των ΗΠΑ αλλά όχι μόνο) όσο και της επενέργειας και άλλων παραγόντων.

Στην Ελλάδα θα υπάρξουν επίσης σημαντικά αρνητικά αποτελέσματα στον τουρισμό, με την αύξηση του αριθμού ημερών με συνθήκες καύσωνα και των «τροπικών νυκτών» κατά τις οποίες η θερμοκρασία δεν υποχωρεί τη νύκτα επαρκώς, ενώ και το λειτουργικό κόστος των ξενοδοχειακών μονάδων θα αυξηθεί. Σημαντική οικιστική και τουριστική απώλεια θα σημειωθεί και λόγω της αύξησης της στάθμης της θάλασσας. Αύξηση της στάθμης κατά ένα μέτρο θα είχε κόστος, σύμφωνα με μελέτη της Τράπεζας της Ελλάδας, 44 δισ. Ευρώ.

Φαίνεται ότι η κλιματική κατάσταση δεν είναι απόλυτα αναστρέψιμη, δεδομένου ότι η τήξη των πάγων αφενός μειώνει τις λευκές επιφάνειες του πλανήτη, ιδιαίτερα στους Πόλους, οι οποίες αντικατοπτρίζουν το ηλιακό φως και την ενέργεια που περικλείει, αφετέρου η θέρμανση απελευθερώνει μεγάλες ποσότητες μεθανίου, το οποίο είναι αέριο θερμοκηπίου, από εδάφη στα οποία ήταν εγκλωβισμένο, π.χ. στη Σιβηρία. Επομένως, ταυτόχρονα με τις προσπάθειες για τη συγκράτηση του ποσοστού του διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα, θα μπορούσαν έγκαιρα να ληφθούν μέτρα και για την αποτροπή των συνεπειών της κλιματικής αλλαγής. Οι κοινωνίες θα μπορούσαν να θωρακισθούν με την

ανάπτυξη «πράσινων υποδομών», π.χ. αντιπλημμυρικά έργα, τεχνητές λίμνες για την αποθήκευση νερού, προστασία και ανάπτυξη των δασών, πράσινες νησίδες στις πόλεις ή ακόμη περιορισμό κατά το δυνατόν της κατανάλωσης κρέατος, του οποίου η παραγωγή δημιουργεί αέρια θερμοκηπίου (5). Ορισμένα νησιωτικά κράτη ήδη λαμβάνουν μέτρα σε πρακτικό επίπεδο προκειμένου να εμποδίσουν τη διάβρωση των ακτών τους και να προστατεύσουν την ποιότητα των ποσίων υδάτων τους. Η Papua New Guinea μετακίνησε τον πληθυσμό των κοραλλιογενών νήσων Carteret στην κυρίως χώρα, ωστόσο η μετακίνηση του συνόλου του πληθυσμού μιας νησιωτικής χώρας στο έδαφος μιας άλλης χώρας, θα δημιουργούσε νομικά ζητήματα.

(1) Συνδέθηκε με την αποψίλωση του πληθυσμού της Λατινικής Αμερικής από τους Ευρωπαίους αποικιστές και την κάλυψη με δάση των εκτάσεων που καλλιεργούνταν προηγουμένως.

(2) Κίμων Χατζιμπίρος: http://users.itia.ntua.gr/kimon/LCA_dam9.doc.

(3) Μελέτες το καθορίζουν στο 20% αλλά μπορεί να είναι και πολύ μεγαλύτερο. Ο κ. Σ.Ε. Μπινιάρης στην ομιλία του στο ΙΗΑ (20/1/2022) το καθόρισε ως 61%.

(4) *Fourth National Climate Assessment (NCA4), Volume I, 2017.*

(5) Ο κ. Σ.Ε. Μπινιάρης στην ομιλία του στο ΙΗΑ πρότεινε διάφορους χρήσιμους τρόπους για λήψη μέτρων από τον καθένα ατομικά.

*Από το βιβλίο του συγγραφέα «Η Γεωγραφική Συνάρτηση στο Γεωπολιτικό Αίνιγμα»