

Επίλογος και μελλοντικές κατευθύνσεις

Ο παρών τόμος αποτελεί την πρώτη προσπάθεια ολοκληρωμένης μελέτης των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα, ειδικότερα του κόστους της κλιματικής μεταβολής για την ελληνική οικονομία, του κόστους μέτρων προσαρμογής στο μεταβαλλόμενο κλίμα, καθώς και του κόστους της μετάβασης προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, στο πλαίσιο της παγκόσμιας προσπάθειας για μετριασμό της κλιματικής αλλαγής. Στο έργο αυτό, για πρώτη φορά συνεργάστηκαν επί διετία ομάδες από διαφορετικές επιστημονικές περιοχές, συμπεριλαμβανομένων φυσικών της ατμόσφαιρας, κλιματολόγων, γεωφυσικών, ειδικών στους τομείς της γεωργίας, των δασών και της αλιείας, ειδικών σε θέματα υδάτινων αποθεμάτων, τουρισμού, δομημένου περιβάλλοντος και ενέργειας, καθώς και οικονομολόγων και κοινωνιολόγων.

Στο πλαίσιο της μελέτης παρήχθησαν προβλέψεις μελλοντικών (μέχρι το 2100) κλιματικών στοιχείων σε λεπτομερή γεωγραφική ανάλυση για την Ελλάδα. Τα δεδομένα αυτά είναι διαθέσιμα για χρήση από την ερευνητική κοινότητα. Σε μια σειρά τομεακών μελετών αναλύθηκαν οι βιοφυσικές επιπτώσεις της ανθρωπογενούς συνιστώσας της κλιματικής αλλαγής και εκτιμήθηκε το κόστος κατά τομέα των ζημιών εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής, σε χρονικό ορίζοντα μέχρι το 2050 και το 2100. Στη συνέχεια, τα αποτελέσματα των τομεακών μελετών εισήχθησαν σε μαθηματικό πρότυπο γενικής ισορροπίας για την ελληνική οικονομία, προκειμένου να αποτιμηθεί το συνολικό κόστος της κλιματικής αλλαγής σε όρους μεταβολής του Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος, της κοινωνικής ευημερίας και της παραγωγής κατά κλάδο δραστηριότητας. Οι τομεακές μελέτες προσδιόρισαν επίσης τις δυνατότητες προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή μέσω διαφόρων μέτρων προληπτικού χαρακτήρα. Αποτιμήθηκε το συνολικό κόστος για την ελληνική οικονομία που αντιστοιχεί στις δαπάνες για μέτρα προσαρμογής, σε συνδυασμό με την εκτίμηση του κόστους για την οικονομία που θα αποφευχθεί χάρη στα μέτρα αυτά, λόγω του περιορισμού των ζημιών εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής.

Με χρήση εξειδικευμένου μαθηματικού προτύπου για τον ενεργειακό τομέα και τις βιομηχανικές διεργασίες, μελετήθηκαν σενάρια δραστικής μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα στο πλαίσιο της τρέχουσας ευρωπαϊκής πολιτικής και στόχων. Αποτιμήθηκε το κόστος της μείωσης εκπομπών για την ελληνική οικονομία και εκτιμήθηκε το όφε-

λος από το μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, εφόσον η μείωση των εκπομπών λάβει χώρα σε παγκόσμιο επίπεδο. Με βάση τα παραπάνω, εκτιμήθηκε για την ελληνική οικονομία το κόστος και το όφελος σεναρίου προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή και σεναρίου μετριασμού της κλιματικής αλλαγής συγκριτικά με σενάριο κατά το οποίο, λόγω καμίας δράσης σε παγκόσμιο επίπεδο, λαμβάνει χώρα κλιματική αλλαγή μεγάλης έντασης. Η εκτίμηση έγινε για τα έτη 2050 και 2100, αλλά και με σωρευτικό τρόπο για την περίοδο μέχρι το 2100. Από την ανάλυση κόστους-οφέλους προκύπτουν με σαφήνεια *υπεροχή* της πολιτικής μετριασμού έναντι της μη δράσης, καθώς και *όφελος* από την πολιτική προσαρμογής. Η μελέτη υποστηρίζει τη σκοπιμότητα ανάληψης δράσης για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο πλαίσιο των στόχων της Ευρωπαϊκής Ένωσης και την ανάγκη έναρξης διαδικασιών προκειμένου να καθοριστεί μακροχρόνια στρατηγική για μέτρα προσαρμογής.

Δεδομένου ότι δεν μπορεί να αποκλειστεί η εκδήλωση ακραίων κλιματικών επιπτώσεων στο μέλλον, τόσο η πολιτική μετριασμού όσο και η πολιτική προσαρμογής έχουν το χαρακτήρα της ασφάλισης έναντι τέτοιων ενδεχομένων και, επομένως, η σκοπιμότητά τους δικαιολογείται ανεξάρτητα από τα αποτελέσματα της ανάλυσης κόστους-οφέλους.

Η παρούσα μελέτη αποτελεί αφετηρία για τη διεξαγωγή πιο ολοκληρωμένης και λεπτομερέστερης έρευνας με σκοπό την υποστήριξη εθνικής στρατηγικής για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Σε καμία περίπτωση δεν εξαντλήθηκε το θέμα στην παρούσα μελέτη, η οποία παρουσιάζει οπωσδήποτε αδυναμίες και ελλείψεις, ιδίως ως προς το εύρος των βιοφυσικών επιπτώσεων των κλιματικών αλλαγών, καθώς και ως προς τη λεπτομερή αποτίμηση των οικονομικών επιπτώσεων κατά τομέα. Ιδιαίτερη σημασία θα έχει η πιο λεπτομερής μελέτη σχετικά με τη σκοπιμότητα λήψης και το εύρος μέτρων προσαρμογής κατά τομέα, καθώς και τη χρονική διαδοχή των μέτρων αυτών. Απαιτείται μεγαλύτερη εμβάθυνση σε ζητήματα επιπτώσεων στη βιοποικιλότητα και στα οικοσυστήματα, καθώς και σε ζητήματα των έμμεσων επιπτώσεων που θα έχουν οι αλλαγές των συστημάτων αυτών στις οικονομικές και κοινωνικές δραστηριότητες. Ακόμη, είναι αναγκαίο να εκπονηθούν ειδικές μελέτες σχετικά με τις επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία εξαιτίας της αύξησης της θερμοκρασίας, των καυσώνων και της επιβάρυνσης των συνθηκών διαβίωσης στα αστικά κέντρα.

Η παρούσα μελέτη δεν καλύπτει ζητήματα αναδιανεμητικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής και της πολιτικής μετριασμού και προσαρμογής. Οι κοινωνικές διαστάσεις των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής αξίζει να μελετηθούν ειδικά σε σχέση με ζητήματα αύξησης της φτώχειας και της μετανάστευσης, επειδή οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και των πολιτικών αντιμετώπισής της θα είναι περισσότερο έντονες για τις κοινωνικές ομάδες χαμηλού εισοδήματος, οι οποίες δεν έχουν τους απαραίτητους πόρους για να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα που θα δημιουργούνται από την κλιματική αλλαγή και για να χρηματοδοτήσουν μέτρα μείωσης των εκπομπών και προσαρμογής. Ειδικές πολιτικές θα απαιτηθούν ώστε να αποφευχθούν καταστάσεις αποκλεισμού κοινωνικών ομάδων από την πρόσβαση σε καθαρή ενέργεια

και τεχνολογίες και να διασφαλίζεται επαρκής προστασία έναντι των ζημιών εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής.

Ο μακροχρόνιος ενεργειακός σχεδιασμός αποτελεί το κεντρικό εργαλείο στο πλαίσιο της πολιτικής μετριασμού της κλιματικής αλλαγής. Η πορεία προς μια οικονομία χαμηλών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου αφορά το σύνολο των τομέων οικονομικής δραστηριότητας, την κατανάλωση και την παραγωγή ενέργειας. Πολλά ζητήματα της στρατηγικής αυτής παραμένουν ανοικτά για περαιτέρω έρευνα, όπως π.χ. ο τρόπος άρσης των εμποδίων σχετικά με την εξοικονόμηση ενέργειας και την ταχεία διάδοση ενεργειακών τεχνολογιών απαλλαγμένων από εκπομπές.

Χρειάζεται να μελετηθούν περαιτέρω οι δυνατότητες συνέργειας μεταξύ της οικονομικής δραστηριότητας στην Ελλάδα και των νέων αγορών που θα δημιουργηθούν για τις καθαρές τεχνολογίες σε όλους τους τομείς. Ζητήματα τιμολογιακής πολιτικής στον τομέα της ενέργειας, μηχανισμοί βασισμένοι στην αγορά που θα υποστηρίζουν τη διάδοση των καθαρών τεχνολογιών, αναδιρθρώσεις που θα διασφαλίζουν τη συμμετοχή καταναλωτών και ιδιοπαραγωγών στην αγορά με αποκεντρωμένο τρόπο, αποτελούν όλα προκλήσεις για μελλοντικές μελέτες.

Οι μελέτες που θα ακολουθήσουν θα πρέπει να εμβαθύνουν στο θεμελιώδες στρατηγικό ερώτημα σχετικά με τον τρόπο κατά τον οποίο η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και η μείωση των εκπομπών θα αποτελέσουν ευκαιρία για αναπτυξιακή ώθηση της ελληνικής οικονομίας σε όλους τους τομείς. Έτσι, θα καταστεί δυνατόν να μειωθεί το κόστος της πολιτικής μετριασμού και προσαρμογής για τη χώρα. Νέες τεχνολογίες, νέες δραστηριότητες, νέα πρότυπα κτηρίων και μέσων μεταφοράς, καθώς και αναδιοργάνωση των παραγωγικών δραστηριοτήτων, θα πρέπει να είναι στο επίκεντρο της νέας αναπτυξιακής προσπάθειας προς την οικονομία χαμηλών εκπομπών και προς το στόχο της διασφάλισης προστασίας από ενδεχόμενες ζημιές που θα επέλθουν λόγω της κλιματικής αλλαγής.

Έχει σημασία, για τη συνέχιση της μελέτης των επιπτώσεων της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής, οι τομεακές μελέτες να εμβαθύνουν κατά γεωγραφική περιοχή και να επικεντρωθούν στις πιο ευάλωτες περιοχές και τις πιο ευάλωτες κοινωνικές ομάδες. Η συνέχιση της έρευνας σε μεγαλύτερο βάθος, η διεύρυνσή της και η διάδοση των διαπιστώσεων της έχουν ιδιαίτερη σημασία προκειμένου να δημιουργηθεί η “κρίσιμη μάζα” στην κοινωνία που θα ωθεί και την πολιτεία να λαμβάνει κάθε φορά τις ορθές αποφάσεις για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής με σχεδιασμό σε μακρό χρονικό ορίζοντα και όχι με βάση μια μυωπική προσέγγιση βραχυπρόθεσμου πολιτικού κόστους-οφέλους, που όμως εν τέλει θα επέρριπτε πολλαπλάσια βάρη στις μελλοντικές γενεές.

Ακόμη, η συνέχιση της έρευνας θα αποτελέσει πρόκληση και ευκαιρία για τη βελτίωση των μαθηματικών προτύπων ολοκληρωμένης αξιολόγησης, την ενσωμάτωση σ' αυτά των διανεμητικών επιδράσεων, της αβεβαιότητας και των μη γραμμικών τρόπων αντίδρασης των οικοσυστημάτων στην κλιματική αλλαγή.

Υπάρχει πεδίο για τη βελτίωση και την επέκταση των δεδομένων και προβλέψεων σχετικά με το κλίμα και την ατμόσφαιρα. Κατά τη συνέχιση της έρευνας κρίνεται απαραίτητη η διεξαγωγή προσομοιώσεων σε ακόμα υψηλότερη χωρική ανάλυση, προκειμένου στις εκτιμήσεις να συμπεριληφθούν, με μεγαλύτερη ακρίβεια, η τοπογραφία και η σχετική ποσοστιαία κατανομή της ξηράς και της θάλασσας. Επίσης, θα πρέπει να συμπεριληφθεί η συστηματική επικαιροποίηση των κλιματικών δεδομένων και η υποστήριξη υπηρεσιών δημόσιας και έγκαιρης πληροφόρησης σχετικά με τα καιρικά φαινόμενα και τις επιπτώσεις τους. Παράλληλα με τη διαμόρφωση της στρατηγικής για την προσαρμογή στην ανθρωπογενή συνιστώσα της κλιματικής αλλαγής, τα στοιχεία αυτά θα συμβάλουν στη θωράκιση της Ελλάδος από τους κινδύνους της κλιματικής μεταβολής. Οι κλιματικές στρατηγικές θα πρέπει σταδιακά να διαπερνούν όλους τους τομείς της πολιτικής, συμπεριλαμβανομένης της εξωτερικής πολιτικής. Η κλιματική αλλαγή δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί χωρίς την άμεση συνεργασία όλων των χωρών σε παγκόσμιο επίπεδο. Η Ελλάδα, στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, θα πρέπει να διαδραματίσει ρόλο στις διεθνείς διαπραγματεύσεις σχετικά με τη στρατηγική μετριασμού. Η οικονομική αποτελεσματικότητα της μείωσης των εκπομπών στον ελλαδικό χώρο μεγεθύνεται εφόσον η ελληνική αγορά ενέργειας δρα στο πλαίσιο μιας κατά το δυνατόν ενιαίας, περιφερειακής αγοράς. Επομένως, η περιφερειακή συνεργασία για την κλιματική αλλαγή θα πρέπει να αποτελεί βασικό άξονα της εξωτερικής πολιτικής της χώρας, ενώ αξίζει να προσεχθεί ιδιαίτερα η στρατηγική που θα ακολουθήσει η Ελλάδα στα ζητήματα των εκπομπών από τη ναυτιλία σε παγκόσμια κλίμακα.

Η σημερινή δυσχερής οικονομική συγκυρία φαίνεται εκ πρώτης όψεως ότι δημιουργεί εμπόδια σχετικά με την εξασφάλιση των κεφαλαίων που θα απαιτηθούν στο πλαίσιο της πολιτικής μετριασμού και προσαρμογής. Όμως, στο μέτρο κατά το οποίο η πολιτική αυτή αξιοποιείται ως ευκαιρία νέων δραστηριοτήτων και ανάπτυξης, μπορεί να αποτελέσει μέρος της στρατηγικής που θα συμβάλει στην έξοδο από την οικονομική κρίση και στη διαμόρφωση ενός νέου αναπτυξιακού προτύπου – με άλλα λόγια, η υιοθέτησή της, αντί να παρεμποδίζεται από το σημερινό οξύ πρόβλημα της οικονομίας, μπορεί να συμβάλει στη λύση του.