



Η μη δράση για τις κλιματικές αλλαγές θα έχει τεράστιο κόστος

ΕΚΘΕΣΗ ΤΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ

## Οι οικονομικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στη χώρα μας

**Τ**ο κόστος της κλιματικής αλλαγής για την ελληνική οικονομία, αν δεν υπάρξει δράση για την αντιμετώπισή της ούτε στην Ελλάδα ούτε σε παγκόσμιο επίπεδο, εκτιμήθηκε από τη μελέτη ότι θα είναι πολύ υψηλό. Αν η κλιματική αλλαγή εξελιχθεί με την ένταση που αναμένεται έως το 2050 και το 2100, χωρίς παγκόσμια προσπάθεια μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, η σωρευτική ζημία για την ελληνική οικονομία μέχρι και το 2100 φθάνει τα 701 δισ. ευρώ, δηλαδή, ισοδυναμεί με το τριπλάσιο του σημερινού ετήσιου ΑΕΠ της χώρας. Το στοιχείο αυτό περιέχεται σε Έκθεση επιστημόνων την οποία ανέθεσε η Τράπεζα της Ελλάδας και η οποία παρουσιάστηκε επίσημα τον Ιούνη στην Αθήνα, παρουσία του πρωθυπουργού Γ. Παπανδρέου.

Η κλιματική αλλαγή θα έχει σημαντικές αρνητικές επιπτώσεις σε πολλούς τομείς στην Ελλάδα. Οι επιπτώσεις στους τομείς της γεωργίας, των δασών, της αλιείας, του τουρισμού, των μεταφορών, στις δραστηριότητες σε παράκτιες περιοχές και στο δομημένο περι-

βάλλον των αστικών κέντρων οφείλονται στην αύξηση της θερμοκρασίας, στην ξηρασία, σε ακραία καιρικά φαινόμενα και στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Σύμφωνα με την Έκθεση, οι επιπτώσεις αυτές θα οδηγήσουν σε μείωση της παραγωγικότητας, σε απώλεια κεφαλαίου και σε επιπλέον δαπάνες για την αποκατάσταση των ζημιών. Αρνητικές συνέπειες θα υπάρξουν, επίσης, όσον αφορά τη βιοποικιλότητα, τα οικοσυστήματα της Ελλάδος και την υγεία των κατοίκων.

Η αποφυγή ή ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής (περιορισμός της αύξησης της θερμοκρασίας στους 2 βαθμούς Κελσίου) απαιτεί συνεχή προσπάθεια δραστικής μείωσης των εκπομπών στην Ελλάδα και σε παγκόσμιο επίπεδο από σήμερα και μέχρι το 2050 και στη συνέχεια μέχρι το 2100. Θα απαιτηθεί μεγάλη προσπάθεια στους τομείς της εξοικονόμησης ενέργειας, στην ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και στη διάδοση νέων τεχνολογιών σε όλους τους τομείς περιλαμβανομένου του τομέα των μεταφορών.

Η μελέτη αποτίμησε το κόστος για

την ελληνική οικονομία των μέτρων δραστικής μείωσης των εκπομπών, το οποίο εκτιμήθηκε ότι σωρευτικά φθάνει τα 113 δισ. ευρώ μέχρι το 2050 και συνολικά τα 142 δισ. ευρώ μέχρι το 2100, δηλαδή ισοδυναμεί με περισσότερο από το ήμισυ του σημερινού ετήσιου ΑΕΠ. Το όφελος για την οικονομία θα είναι όμως πολλαπλάσιο, γιατί ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής, αν η μείωση των εκπομπών γίνει σε παγκόσμιο επίπεδο, θα περιορίσει το κόστος των αρνητικών συνεπειών της κλιματικής αλλαγής για την ελληνική οικονομία σχεδόν κατά 60% (σε 294 δισ. ευρώ σωρευτικά έως το 2100, έναντι 701 δισ. ευρώ σε περίπτωση μη δράσης).

Κατά το χαιρετισμό του στην εκδήλωση, ο πρωθυπουργός δήλωσε ότι «το συνολικό ύψος των επενδύσεων στη χώρα μας σε έργα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, τη δεκαετία 2010 - 2020, αγγίζουν τα 16,4 δισ. ευρώ, ενώ 4-5 δισ. ευρώ επιπλέον θα απαιτηθούν για το πρόγραμμα ενίσχυσης των ηλεκτρικών δικτύων και διασυνδέσεων, που χρειάζονται για να συνδέσουμε το ηπειρωτικό σύστημα με τα νησιά του Αι-

Επιμέλεια: **ΝΙΚΟΣ ΠΕΡΠΕΡΑΣ**

γαιού». Επισήμανε, επίσης, ότι οι επενδύσεις αυτές θα δημιουργήσουν 100.000 νέες θέσεις εργασίας.

Ο Γ. Παπανδρέου μιλώντας για την πολιτική της πράσινης ανάπτυξης επισήμανε: «Αυτή η εξέλιξη είναι και η απάντηση στη σημερινή ύφεση, μέσω των επενδύσεων σε νέες τεχνολογίες και σε μια νέα βιομηχανία, που αντιμετωπίζει διαφορετικά, π.χ., τον κατασκευαστικό κλάδο». Επίσης, ανέφερε ότι η κυβέρνηση δίνει κίνητρα για την πράσινη επιχειρηματικότητα, μέσω του επενδυτικού νόμου, «Leader».

Η τώως υπουργός Περιβάλλοντος, **Τ. Μπιρμπίλη**, μιλώντας στην ίδια εκδήλωση δήλωσε: «Αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και πράσινη ανάπτυξη, αν συνδεθούν, σημαίνει δημιουργία μιας ανταγωνιστικής οικονομίας και άνοιγμα σε νέες αγορές και ευκαιρίες». Παράλληλα, ο αντιπρόεδρος της ΝΔ και πρώην Επίτροπος της ΕΕ, αρμόδιος για το Περιβάλλον, **Στ. Δήμας**, ανέφερε ότι «η μεταμόρφωση των οικονομιών που συντελείται σήμερα με τη μετάβαση σε μια εποχή χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, δημιουργεί νέες οικονομικές ευκαιρίες».

«Τα αποτελέσματα της μελέτης καταδεικνύουν την ανάγκη θωράκισης της Ελλάδος έναντι των κινδύνων της κλιματικής μεταβολής και υιοθέτησης της κατάλληλης μακροχρόνιας στρατηγικής» τόνισε στην ομιλία του ο Διοικητής της Τράπεζας της Ελλάδος, **Γ. Προβόπουλος**. «Η σημερινή δυσχερής οικονομική συγκυρία -πρόσθεσε- φαίνεται εκ πρώτης όψεως ότι δημιουργεί εμπόδια σχετικά με την εξασφάλιση των κεφαλαίων που θα απαιτηθούν για την εφαρμογή πολιτικών μετριασμού της κλιματικής αλλαγής και προσαρμογής σ' αυτήν. Όμως, στο μέτρο που οι πολιτικές αυτές αξιοποιούνται ως ευκαιρίες νέων δραστηριοτήτων και ανάπτυξης, μπορεί να αποτελέσουν μέρος της στρατηγικής που θα συμβάλει στην ταχύτερη έξοδο από την οικονομική κρίση. Με άλλα λόγια, η υιοθέτηση πολιτικών μετριασμού και προσαρμογής, αν και φαινομενικά παρεμποδίζεται από το σημερινό οξύ πρόβλημα της οικονομίας, μπορεί πράγματι να συμβάλει στη λύση του».

## Οι κίνδυνοι για το φυσικό και ανθρώπινο περιβάλλον

**Ο**ι επιμέρους μελέτες ανέδειξαν τον πλούτο των φυσικών πόρων που διαθέτει η χώρα μας, αλλά και τους κινδύνους που απειλούν το φυσικό και το ανθρώπινο περιβάλλον της. Αυτό τόνισε ο καθηγητής Χρήστος Ζερεφός, συντονιστής της Επιτροπής των επιστημόνων που συνέταξαν την Έκθεση, παρουσιάζοντας τα βασικά της σημεία.

Πρόκειται για μια χώρα με εξαιρετικά μεγάλο μήκος ακτογραμμής, περίπου 16.300 χλμ. (όσο, περίπου, το 1/3 της περιφέρειας του πλανήτη), εκ των οποίων, περίπου, τα 1.000 χλμ. αποτελούν περιοχές υψηλής ευπάθειας στην κλιματική αλλαγή. Η ευπάθεια έγκειται στον κίνδυνο ανόδου της μέσης στάθμης της θάλασσας στη χώρα μας, η οποία εκτιμάται ότι θα κυμανθεί μέχρι το 2100 μεταξύ 0,2 και 2 μέτρων. Βεβαίως, η ευπάθεια των ακτών δεν καθορίζεται μόνο από τον κίνδυνο ανόδου της

μέσης στάθμης της θάλασσας και τις ακραίες κυματικές καταστάσεις, αλλά και από άλλους τοπικούς παράγοντες, τεκτονικούς, γεωμορφολογικούς κλπ. Από το σύνολο της ακτογραμμής της Ελλάδος, περίπου, το 20% είναι ακτές με μέτρια έως υψηλή ευπάθεια στις αναμενόμενες, βάσει των εκτιμήσεων, εξελίξεις. Οι συνέπειες τόσο των μακροχρόνιων μεταβολών της στάθμης της θάλασσας όσο και των παροδικών ακραίων καταστάσεων αφορούν πολλούς κλάδους της οικονομίας, μεταξύ των οποίων τον τουρισμό, τις χρήσεις γης και τις μεταφορές. Το συνολικό κόστος εξαιτίας των ανθρωπογενών μεταβολών της στάθμης της θάλασσας ανέρχεται σε πολλές δεκάδες εκατομμύρια ευρώ κατ' έτος, όπως αναλύεται διεξοδικά στα επιμέρους κεφάλαια.

### Μείωση βροχοπτώσεων και αύξηση θερμοκρασίας

Το περιβάλλον της Ελλάδος

διαθέτει μεγάλη βιοποικιλότητα και διαφορετικά κλιματικά χαρακτηριστικά. Ο συνδυασμός της πολυσιχιδούς τοπογραφίας με τις τροχιές των διερχόμενων καιρικών συστημάτων διαχωρίζει τον κορμό της Ελλάδος στη δυτική ομβροπλευρά και στην ανατολική ομβροσκιά. Η χώρα διαθέτει όμβρια ύδατα αρκετά για όλες τις ανάγκες της, αλλά δυστυχώς δεν γίνεται σωστή διαχείριση αυτών των υδάτων. Ο συνολικός όγκος του ύδατος που δέχεται η χώρα κατ' έτος ανέρχεται κατά μέσον όρο σε 115 δισ. κυβικά μέτρα, όγκος ο οποίος δεν υστερεί από εκείνον σε πολλές άλλες χώρες της Ευρώπης. Ωστόσο, σε περιοχές της Ελλάδος υπάρχει υδατικό έλλειμμα, ιδίως στην ομβροσκιά της χώρας, όπου η μείωση της διαθεσιμότητας υδάτων γίνεται εντονότερη, όχι μόνο λόγω της ακατάλληλης διαχείρισης των υδατινών πόρων, αλλά και εξαιτίας ακραίων κλιματικών καταστάσεων, όπως εκείνη του 1989-90, όταν οι βροχές είχαν μειωθεί



κατά, περίπου, 40%.

Διαχρονικά, όπως προκύπτει από τις υπάρχουσες μετρήσεις, κατά τον περασμένο αιώνα οι βροχοπτώσεις μειώθηκαν κατά, περίπου, 20% στη Δυτική Ελλάδα και 10% στην Ανατολική Ελλάδα. Με βάση τα υποδείγματα υπολογισμού της ανθρωπογενούς παρέμβασης στο κλίμα υπό τα δύο ακραία σενάρια κλιματικής μεταβολής που αναλύονται στα συναφή τμήματα της μελέτης, αναμένεται ότι κατά το τέλος του 21ου αιώνα, λόγω της ανθρωπογενούς παρέμβασης, η βροχή θα μειωθεί μεταξύ 5% και, περίπου, 19%, αντίστοιχα, σε επίπεδο επικράτειας. Επίσης, προκύπτει ότι κατά το τέλος του 21ου αιώνα η θερμοκρασία του αέρα θα αυξηθεί μεταξύ περίπου 3,0° C και 4,5° C, αντίστοιχα. Γενικά, οι προσομοιώσεις προβλέπουν σημαντικές μεταβολές πολλών κλιματικών παραμέτρων, όπως η υγρασία, η νεφοκάλυψη κ.ά. Ενδιαφέρον, όσον

αφορά τη χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), παρουσιάζουν η αναμενόμενη αύξηση της μέσης προσπίπτουσας ηλιακής ακτινοβολίας (μεταξύ 2,3 W/τετρ. μ. και 4,5 W/τετρ. μ.) στο σύνολο της επικράτειας, καθώς και η αύξηση της έντασης των ετησίων ανέμων κατά 10% προς το τέλος του 21ου αιώνα.

Μια σημαντική επιπτώση της ανόδου της θερμοκρασίας είναι η αυξανόμενη ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας για ψύξη το καλοκαίρι. Ειδικότερα, στα πεδινά ηπειρωτικά της Ελλάδος θα υπάρχει αυξημένη ανάγκη ψύξης έως και 40 επιπλέον ημέρες το χρόνο κατά την περίοδο 2071-2010, ενώ στις νησιωτικές και ορεινές περιοχές οι αυξήσεις θα είναι μικρότερες. Μια θετική πτυχή της αλλαγής του κλίματος αποτελεί η μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων για θέρμανση που προβλέπεται για τη χειμερινή περίοδο.

Μεταβολές αναμένονται, επί-

σης, ως προς τις ακραίες τιμές της βροχοπτώσης. Στην Ανατολική Στερεά Ελλάδα και τη Β/Δ Μακεδονία η μέγιστη ποσότητα του νερού που κατακρημνίζεται σε διάστημα έως 3 ημερών αναμένεται να αυξηθεί σε ποσοστό έως 30%, ενώ στη Δυτική Ελλάδα αναμένεται να μειωθεί σε ποσοστό έως 20%. Σε αντιδιαστολή με τις πλημμυρικές περιόδους, οι μεγαλύτερες αυξήσεις της διάρκειας των ξηρών περιόδων θα σημειωθούν στην ανατολική ηπειρωτική χώρα και στη Βόρεια Κρήτη, όπου αναμένονται 20 επιπλέον ημέρες ξηρασίας μέχρι το 2021-2050 και μέχρι 40 επιπλέον ημέρες το 2071-2100. Αναμένεται ότι η μεταβολή των κλιματικών συνθηκών θα αυξήσει σημαντικά τον αριθμό των ημερών με εξαιρετικά αυξημένο κίνδυνο πυρκαγιάς, κατά 40 ημέρες, το 2071-2100 σε όλη την Ανατολική Ελλάδα από τη Θράκη μέχρι την Πελοπόννησο, ενώ

μικρότερες αυξήσεις αναμένονται στη Δυτική Ελλάδα.

### Επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα

Γενικότερα, οι επιπτώσεις για όλους τους τομείς της εθνικής οικονομίας που εξετάστηκαν, είναι αρνητικές και, σε πολλές περιπτώσεις, εξαιρετικά αρνητικές, τόνισε σε άλλο σημείο ο Χρ. Ζερεφός. Οι επιπτώσεις, π.χ., στα δάση ελάτης, οξιάς και πεύκης είναι σημαντικές, ενώ και η διόγκωση του κόστους λόγω της αύξησης του αριθμού και της έκτασης των δασικών πυρκαγιών είναι ουσιάδης. Επιπλέον, αναμένεται μείωση της αφθονίας των ειδών και της βιοποικιλότητας γενικότερα. Εκτιμάται, επίσης, ότι η κλιματική αλλαγή, με βάση την επίδρασή της στην εξέλιξη του δείκτη «τουριστικής ευφορίας» ως το τέλος του αιώνα, θα έχει σημαντικές επιπτώσεις για τον ελληνικό τουρισμό, οι οποίες εντοπίζονται κυρίως στη χρονική και περιφερειακή ανακατανομή των αφίξεων τουριστών στη χώρα μας, επομένως και των τουριστικών εισπράξεων. Τα έσοδα από τον τομέα του τουρισμού αποτελούν σημαντικό οικονομικό πόρο της χώρας, γι' αυτό και στην παρούσα Έκθεση παρατίθενται προτάσεις για την ανάγκη μακροχρόνιου στρατηγικού σχεδιασμού, με στόχο την αναβάθμιση του τουριστικού προϊόντος της χώρας στο πλαίσιο μιας εξελισσόμενης ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής. Οι συνέπειες της κλιματικής μεταβολής στο δομημένο περιβάλλον, στις μεταφορές, στην υγεία, στην εξορυκτική βιομηχανία και σε άλλους κλάδους είναι σημαντικές και αναλύονται στην παρούσα έκδοση. Από τις μελέτες που ακολουθούν, προκύπτει ότι είναι απαραίτητο να σχεδιαστεί συγκεκριμένη πολιτική προσαρμογής για όλους τους τομείς.



**Ο**σον αφορά στις εκτιμήσεις των οικονομικών επιπτώσεων, όπως ανέφερε κατά την παρουσίαση της Έκθεσης ο Χρ. Ζερεφός, εκπονήθηκαν εξειδικευμένες μελέτες για τρία σενάρια: Το δυσμενέστερο σενάριο από πλευράς έντασης της ανθρωπογενούς κλιματικής μεταβολής αντιστοιχεί σε ανυπαρξία κάθε δράσης για μείωση των ανθρωπογενών εκπομπών των αερίων που το προκαλούν και χαρακτηρίστηκε στην Έκθεση ως Σενάριο Μη Δράσης. Στην περίπτωση του σεναρίου αυτού υπολογίζεται ότι το ΑΕΠ της Ελλάδος θα μειωθεί, σε ετήσια βάση, κατά 2% το 2050 και κατά 6% το 2100. Το συνολικό σωρευτικό κόστος του Σεναρίου Μη Δράσης για την ελληνική οικονομία, για το χρονικό διάστημα έ-



## Τα τρία σενάρια των οικονομικών επιπτώσεων για τη χώρα μας

ως το 2100, εκφρασμένο ως μείωση του ΑΕΠ του έτους βάσης, ανέρχεται στα 701 δισ. ευρώ (σε σταθερές τιμές του 2008). Το επόμενο σενάριο στην παρούσα Έκθεση καθορίστηκε ως Σενάριο Μετριασμού, σύμφωνα με το οποίο η Ελλάδα μειώνει συνεχώς και δραστικά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, στο πλαίσιο αντίστοιχης παγκόσμιας προσπάθειας, με αποτέλεσμα η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας να περιοριστεί στους 2° C. Το συνολικό σωρευτικό κόστος του Σεναρίου Μετριασμού, για το χρονικό διάστημα έως το 2100, εκφρασμένο ως απώλεια ΑΕΠ, προκύπτει ίσο με 436 δισ. ευρώ (σταθερές τιμές του 2008). Δηλαδή, το συνολικό κόστος στην περίπτωση του Σεναρίου Μετριασμού είναι κατά 265 δισ. ευρώ μικρότερο από αυτό του Σεναρίου Μη Δρά-

σης και επομένως η πολιτική μετριασμού μειώνει κατά 40% το κόστος της μη δράσης. Τέλος, προκειμένου να μετριαστούν οι ζημιές εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής, είναι αναγκαίο να ασκηθεί και πολιτική προσαρμογής, η οποία προβλέπεται από το Σενάριο Προσαρμογής.

Σ' αυτή την περίπτωση, το ΑΕΠ της Ελλάδος θα παρουσιάσει μείωση κατά 2,3% και 3,7% τα έτη 2050 και 2100, αντίστοιχα, και το κόστος προσαρμογής εκτιμάται ίσο με 67 δισεκατομμύρια ευρώ. Ωστόσο, όπως αναλύεται στα οικεία τμήματα της Έκθεσης, τα μέτρα προσαρμογής δεν εξαλείφουν το σύνολο των ζημιών λόγω της κλιματικής αλλαγής, απλώς τις περιορίζουν. Το συνολικό κόστος για την ελληνική οικονομία από τις εναπομένουσες ζημιές λόγω της κλιμα-

τικής αλλαγής εκτιμήθηκε ίσο με 510 δισ. ευρώ (σταθερές τιμές του 2008), σωρευτικά μέχρι το 2100. Το συνολικό κόστος για την ελληνική οικονομία βάσει του Σεναρίου Προσαρμογής είναι το άθροισμα του κόστους που συνεισφέρονται για την οικονομία τα μέτρα προσαρμογής και του κόστους που οφείλονται στις (περιορισμένες) ζημιές εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής. Έτσι, το συνολικό κόστος του Σεναρίου Προσαρμογής εκτιμήθηκε ίσο με 577 δισ. ευρώ (σταθερές τιμές του 2008), σωρευτικά μέχρι το 2100.

Τέλος, επισήμανε ο Χρ. Ζερεφός, θα πρέπει να τονιστεί ότι οι οικονομικές εκτιμήσεις που έχουν γίνει στα επιμέρους στάδια της μελέτης αποτελούν το κατώτατο όριο του αναμενόμενου κόστους για την εθνική οικονομία εξαιτίας της ανθρωπογενούς πα-

ρέμβασης στο περιβάλλον. Επομένως, οι εν λόγω εκτιμήσεις πρέπει να θεωρηθούν απλώς ενδεικτικές. Ένας από τους σημαντικούς παράγοντες που επηρεάζουν το στρατηγικό σχεδιασμό και την πολιτική προσαρμογής της χώρας είναι το πρόβλημα της φτώχειας και, γενικότερα, τα κοινωνικά προβλήματα τα οποία οξύνει η ανθρωπογενής κλιματική μεταβολή. Είναι προφανές ότι, για την κατανόηση και αντιμετώπιση μιας πλειάδας ζητημάτων όπως αυτά, απαιτείται βελτίωση των υπολογισμών, συσσώρευση περισσότερων δεδομένων, αλλά και χάραξη μιας εσωτερικής και εξωτερικής πολιτικής, η οποία, έχοντας ως γνώμονα τα ενδεικτικά συμπεράσματα της παρούσας Έκθεσης, θα θωρακίσει τη χώρα έναντι όσων πρόκειται να συμβούν.