



YEARBOOK 2023

# Κλιματική αλλαγή

Επιστήμη / Τεχνολογίες / Κοινωνία / Πολιτική

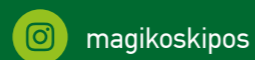
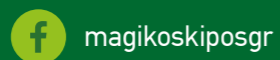


Υδροπονικά Φυλλώδη  
Λαχανικά & Μυρωδικά  
Φρέσκα και Υγιεινά!



Ο Μαγικός Κήπος της ΕΝΤΕΚΑ  
Από τη βιώσιμη ενέργεια στη βιώσιμη γεωργία

MAGIKOSKIPOS.GR



YEARBOOK 2023

# Κλιματική αλλαγή

Επιστήμη / Τεχνολογίες / Κοινωνία / Πολιτική





# Ο πλανήτης σε κρίση

## ΟΙ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΕΣ

Αυτό το καλοκαίρι του 2023 είχαμε τον θερμότερο Αύγουστο που έχει καταγραφεί στο αρχείο δεδομένων ERA5, καθώς και τον δεύτερο θερμότερο μήνα μετά τον Ιούλιο του 2023. Η παγκόσμια θερμοκρασία της επιφάνειας της θάλασσας (SST) συνέχισε να αυξάνεται, η Ανταρκτική είδε άνευ προηγουμένου χαμηλά επίπεδα θαλάσσιου πάγου για αυτήν την εποχή του χρόνου και το αρκτικό καλοκαίρι (Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος) ήταν το θερμότερο που έχει καταγραφεί, με μεγάλη διαφορά, σύμφωνα με το τελευταίο μηνιαίο δελτίο της Υπηρεσίας Κλιματικής Αλλαγής Copernicus (C3S).

Η παγκόσμια μέση θερμοκρασία του επιφανειακού αέρα τον Αύγουστο του 2023 ήταν 16,82°C, δηλαδή κατά 0,71°C υψηλότερη από τον μέσο όρο του 1991-2020 για τον μήνα Αύγουστο και 0,31°C μεγαλύτερη από τον προηγούμενο θερμότερο Αύγουστο του 2016.

Πολλές περιοχές του βόρειου ημισφαιρίου κατέγραψαν καύσωνες, αλλά και ορισμένες περιοχές του νότιου ημισφαιρίου είδαν πολύ πάνω από τις μέσες θερμοκρασίες, συμπεριλαμβανομένης της Αυστραλίας, τμημάτων της Νότιας Αμερικής και της Ανταρκτικής.

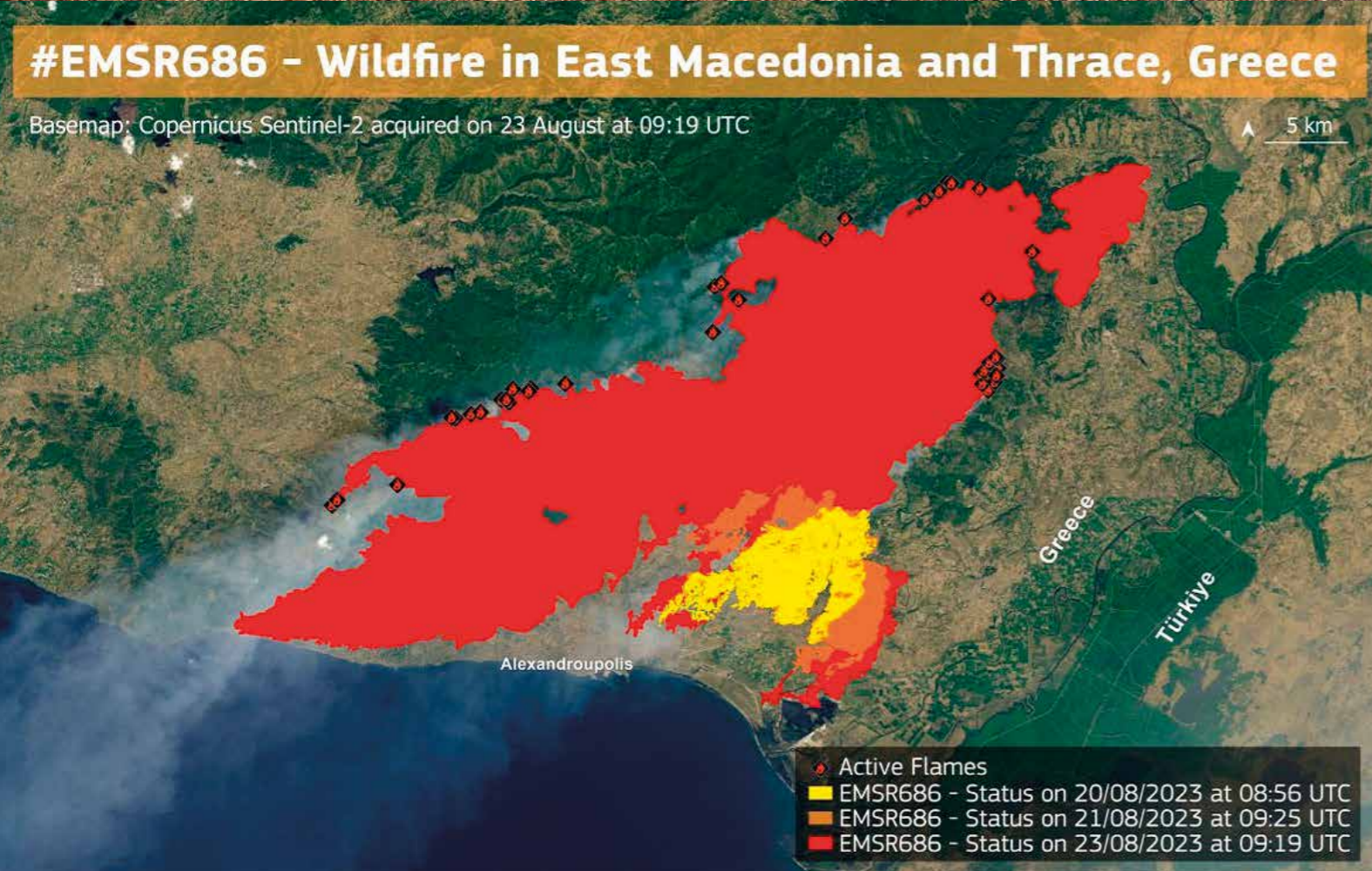
Υψηλές θερμοκρασίες στην επιφάνεια της θάλασσας παρατηρήθηκαν επίσης σε πολλές περιοχές του παγκόσμιου ωκεανού, καθ' όν χρόνο οι συνθήκες Ελ Νίνιο\*\* συνεχίζουν να αναπτύσσονται.

\*Το C3S ERA5 είναι η τεχνολογία πέμπτης γενιάς για την παρακολούθηση του παγκόσμιου κλίματος που καλύπτει την περίοδο από τον Ιανουάριο του 1940 έως σήμερα. Παράγεται από την Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Κλιματικής Αλλαγής Copernicus (C3S) και παρέχει ωριαίες εκτιμήσεις ενός μεγάλου αριθμού μεταβλητών ατμοσφαιρικού, χερσαίου και ωκεάνιου περιβάλλοντος. Τα δεδομένα καλύπτουν τη Γη σε ένα πλέγμα 31 χιλιομέτρων και «διαβάζουν» την ατμόσφαιρα χρησιμοποιώντας 137 επίπεδα από την επιφάνεια μέχρι το ύψος των 80 χιλιομέτρων.

\*\*Ελ Νίνιο: ωκεάνιο φαινόμενο με επίκεντρο τον Ανατολικό Ειρηνικό (ακτές του Περού) με θερμοκρασιακές διαταραχές που μπορούν να επηρεάσουν ολόκληρο τον πλανήτη. Οι μεταβολές του El Niño μπορούν ως ένα βαθμό να προβλεφθούν με μια ολιστική στατιστική προσέγγιση χρησιμοποιώντας τον δείκτη MEI (Multivariate El Niño Southern Oscillation Index).

Η Ελλάδα φλέγεται.  
Πηγή France Assistance

Γραφική απεικόνιση της φωτιάς στην Αλεξανδρούπολη – Δαδιά. Έκταση 800.000 στρέμματα περίπου. Πηγή Copernicus





Το δάσος της Δαδιάς πριν την καταστροφή.



Η φωτιά στον Έβρο από δορυφόρο.  
Πηγή: EUROPEAN SPACE AGENCY  
23/8/23

## ΠΡΩΤΟΦΑΝΗΣ ΠΥΡΚΑΓΙΑ ΣΤΟΝ ΕΒΡΟ

Ένα μήνα αφότου οι πυρκαγιές κατέστρεψαν το νησί της Ρόδου, τον Ιούλιο του 2023, η Νότια Ευρώπη είδε, προς το τέλος του καλοκαιριού, την επέλαση της φωτιάς (μια άλλη μορφή του καύσωνα) να κατακαίει όχι μόνο τα γνωστά ευάλωτα δάση των κωνοφόρων αλλά και βορειότερα μικτά δάση όπως αυτά της Ανατολικής Θράκης.

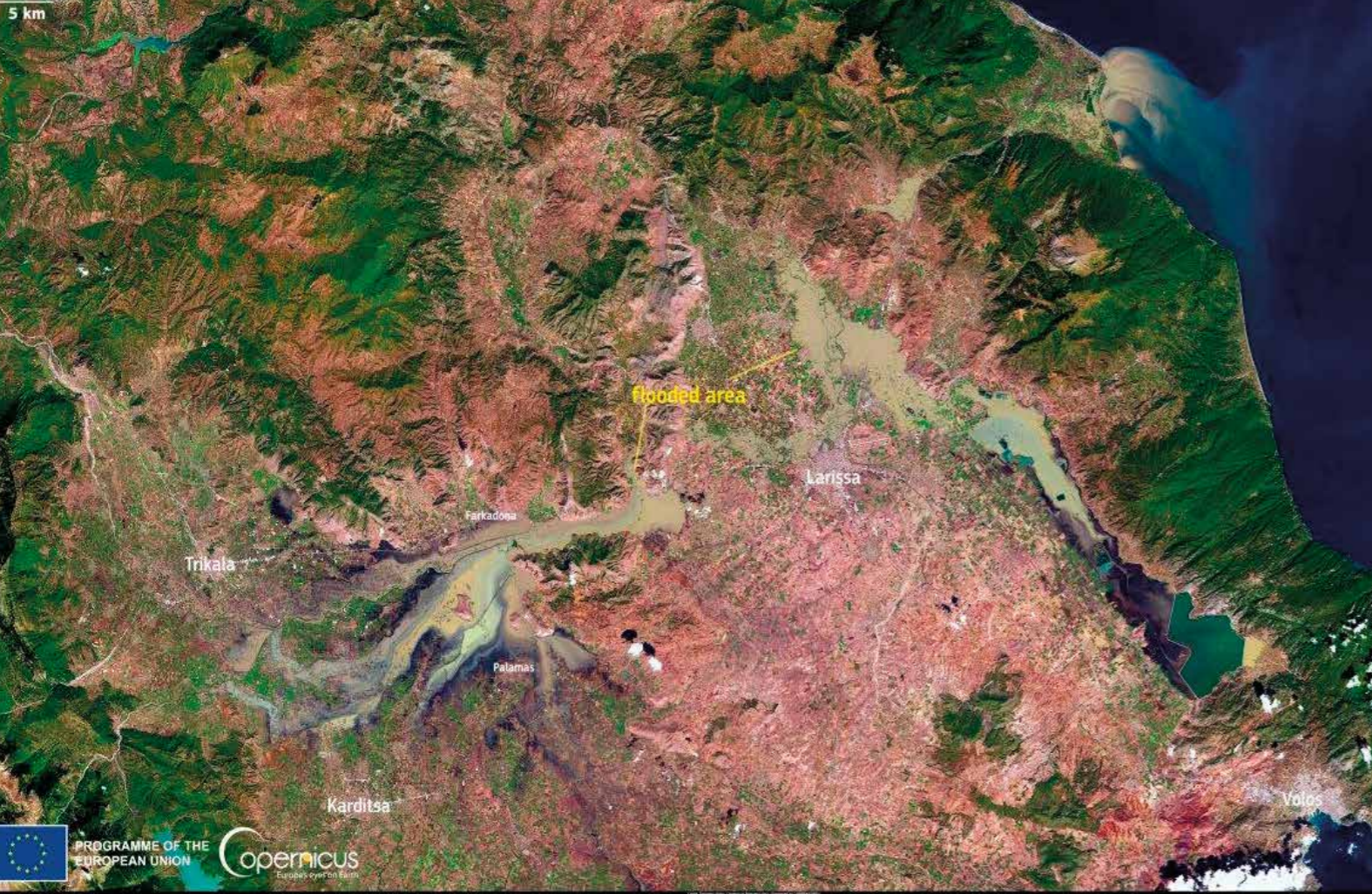
Οι δορυφορικές εικόνες κατέγραψαν την έκταση της καταστροφής με ένα μείγμα μεταξύ φυσικού χρώματος και ενός σύνθετου υπέρυθρου βραχέων κυμάτων για να τονίσουν το μέγεθος στο μέτωπο της φωτιάς, το οποίο είχε μήκος περίπου 70 km όταν έφτασαν οι πρώτες εικόνες γύρω στις 23 Αυγούστου. Η φωτιά δημιούργησε ένα σύννεφο καπνού που έφτασε μέχρι τα 1600 χιλιόμετρα νοτιοδυτικά της Τυνησίας. Η καμένη περιοχή, στις εικόνες που παραθέτουμε είναι με σκούρο καφέ χρώμα, και βασίστηκαν στη συνδυασμένη λήψη από δύο πανομοιότυπους δορυφόρους, ο καθένας από τους οποίους ήταν εφοδιασμένος με μια καινοτόμο πολυφασματική απεικόνιση υψηλής ανάλυσης ευρείας ζώνης με 13 φασματικές περιοχές για την παρακολούθηση των αλλαγών στη γη και τη βλάστηση. Για την συνδρομή στην αντιμετώπιση των πυρκαγιών, η Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Χαρτογράφησης Έκτακτης Ανάγκης «Copernicus» ενεργοποιήθηκε για απεικονίσεις σε πραγματικό χρόνο στη Βόρεια Αττική, τη Ροδόπη, την Εύβοια, την Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας και την Ανατολική Μακεδονία. Η υπηρεσία χρησιμοποίησε δορυφορικές παρατηρήσεις για να βοηθήσει τις αρχές πολιτικής προστασίας και, σε περιπτώσεις καταστροφής, τη διεθνή ανθρωπιστική βοήθεια που καλείται να ανταποκριθεί σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης.

Όμως αυτά δεν ήταν αρκετά για να σώσουν – όχι τόσο τα διαρκώς φλεγόμενα μεσογειακά δάση με τη χαλέπιο πεύκη, αλλά ούτε και τα βορειότερα και πιο ανθεκτικά όπως αυτά της Ανατολικής Ροδόπης. Στο γνωστό δάσος της Δαδιάς, καταγράφηκε η μεγαλύτερη δασική πυρκαγιά της Ευρώπης των τελευταίων 40 χρόνων (περίπου 800.000 στρέμματα). Οι προσπάθειες δεκαετιών για μια ολοκληρωμένη περιβαλλοντική διαχείριση – έργο κυρίως των ΜΚΟ - πρέπει τώρα να ξεκινήσουν από την αρχή.

Βέβαια, στις ήδη υπάρχουσες συνθήκες στις οποίες υπεισέρχεται και η τυχαιότητα, η κλιματική αλλαγή και η αλλαγές στις χρήσεις γης αναμένεται να κάνουν τις δασικές πυρκαγιές πιο συχνές και πιο έντονες ακόμη και στο άμεσο μέλλον. Το προοίμιο αυτής της νέας εποχής ήδη καταγράφεται στις βάσεις δεδομένων, όπως αυτή της ESA που ενεργοποίησε ξανά τον Παγκόσμιο Άτλαντα των Πυρκαγιών με δεδομένα από ολόκληρο τον κόσμο.



Ότι απέμεινε μετά την πυρκαγιά  
σε ένα μεγάλο μέρος του  
Εθνικού Πάρκου Δαδιάς-  
Λευκίμης - Σουφλίου



8/9/23.  
Οι πλημμύρες στην ευρύτερη περιοχή της Θεσσαλίας από δορυφόρο. Πηγή Copernicus



8/9/23.  
Λεπτομέρεια από δορυφορική φωτογραφία στον Πηνειό και το χωριό Πεδινό. Πηγή Copernicus

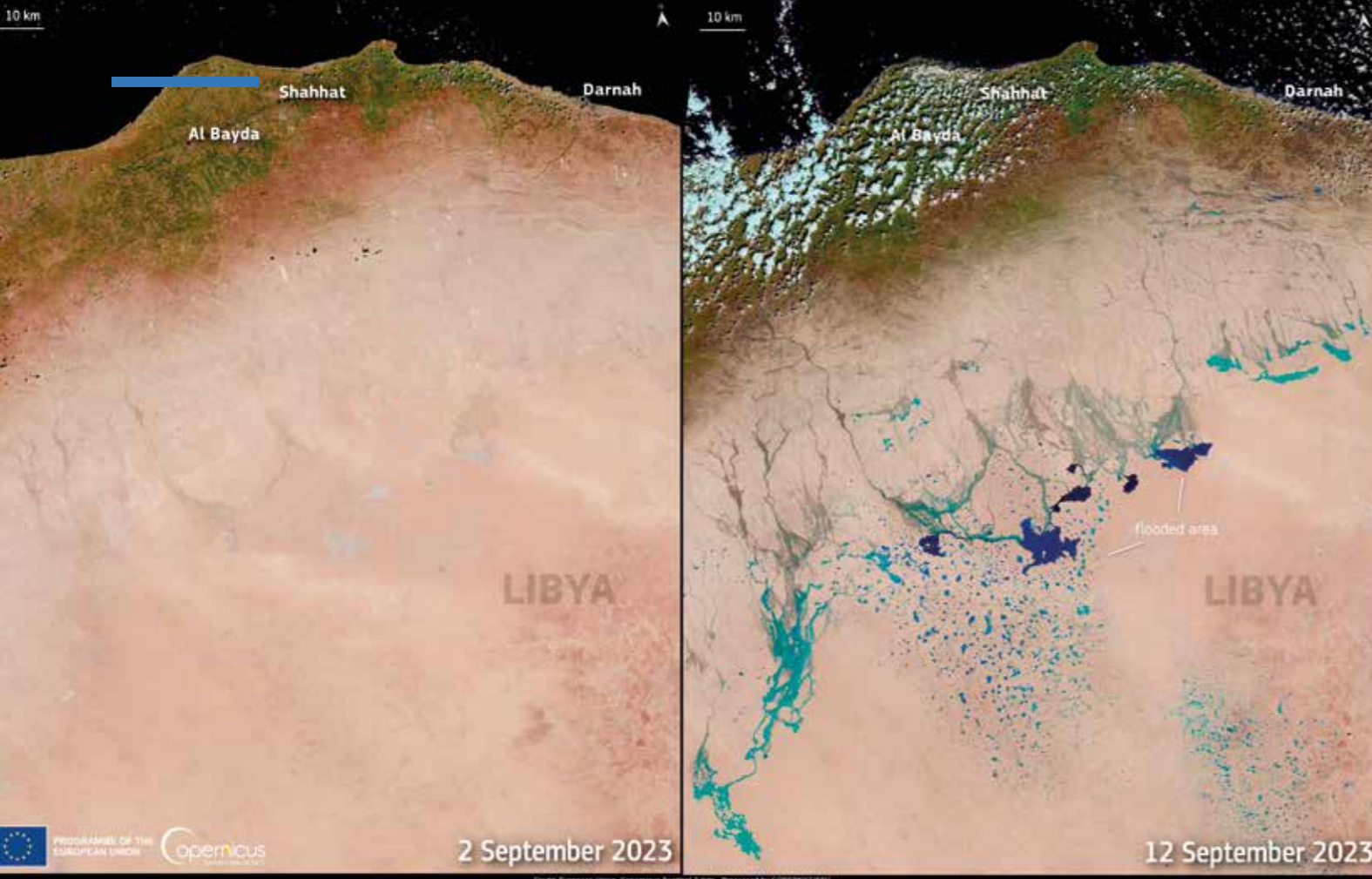
## Ο ΚΑΜΠΟΣ ΠΝΙΓΕΤΑΙ

Μετά από εβδομάδες καύσωνα και πυρκαγιών, καταρρακτώδεις βροχές κατέληξαν σε εκτεταμένες πλημμύρες στην κεντρική Ελλάδα στις αρχές Σεπτεμβρίου 2023. Κατά τη διάρκεια της τετραήμερης καταιγίδας που ξεκίνησε στις 4 Σεπτεμβρίου, τα νερά βύθισαν σπίτια, μετέτρεψαν τους δρόμους σε ορμητικά ποτάμια και παρέσυραν αυτοκίνητα στη θάλασσα. Οι έντονες βροχοπτώσεις τροφοδοτήθηκαν από ένα ακινητοποιημένο σύστημα καταιγίδας χαμηλής πίεσης που αποκόπηκε από το κεντρικό ρεύμα ενός κυκλώνα, γνωστό και ως «χαμπλό αποκοπής». Αυτή η καταιγίδα ήταν παρόμοιας φύσης με το χαμπλό που προκάλεσε βροχές στην Ισπανία στις 3 Σεπτεμβρίου και αποτελεί μέρος ενός ασυνήθιστου καιρικού συστήματος με την ονομασία Ωμέγα, στο οποίο μια ζώνη υψηλής πίεσης βρίσκεται ανάμεσα σε δύο περιοχές χαμηλής πίεσης. Αυτό το καιρικό σύστημα ευθύνεται τόσο για τον μη εποχικό φετινό καύσωνα στο Ηνωμένο Βασίλειο όσο και για τις καταστροφικές πλημμύρες στην Ισπανία, την Ελλάδα, τη Βουλγαρία και την Τουρκία.

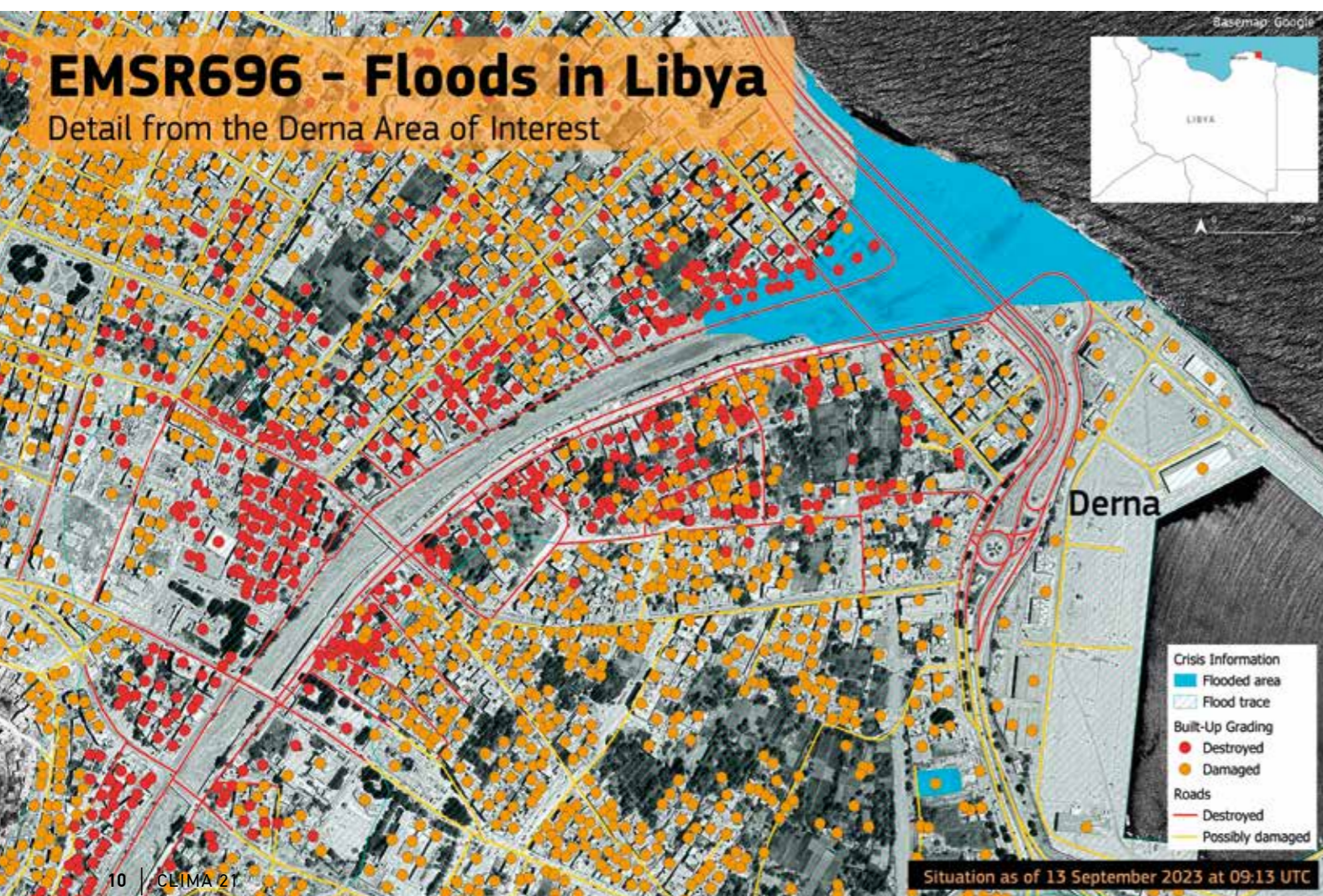
Η Στερεά Ελλάδα δέχτηκε μια από τις πιο σκληρές καταιγίδες, με ποσά ρεκόρ να σημειώνονται στην περιοχή της Θεσσαλίας κατά τη διάρκεια της 5ης Σεπτεμβρίου. Τα υψηλότερα επίπεδα βροχόπτωσης, 910 χιλιοστά, μετρήθηκαν στη Ζαγορά, ένα από τα χωριά του Πηλίου. Για σύγκριση, η πρωτεύουσα της Αθήνας δέχεται κατά μέσο όρο περίπου 400 χιλιοστά το χρόνο. Τα νερά του ποταμού Κραυσίδωνα, που πηγάζει από το Πήλιο, έσπασαν τις όχθες του στο ύψος του Βόλου και κατέστρεψαν στο πέρασμά τους μια γέφυρα. Αρκετά χωριά κατά μήκος του Πηνειού και των παραποτάμων του πλημμύρισαν από νερό κατά τη διάρκεια της καταιγίδας. Σύμφωνα με δημοσιεύματα και πρόχειρες εκτιμήσεις, περισσότεροι από 4.000 άνθρωποι κινδύνεψαν αλλά τελικά διασώθηκαν από περιοχές με χαμπλό υψόμετρο. Πλημμύρες κοντά στη Λάρισα, την πρωτεύουσα της Θεσσαλίας και μια από τις μεγαλύτερες πόλεις της Ελλάδας, μπορούμε τώρα να δούμε και στις δορυφορικές εικόνες. Τα προάστια της πόλης πλημμύρισαν αφού ο Πηνειός ποταμός έσπασε τις όχθες του. Παρόλο που το νερό κατά μήκος του Πηνειού είχε αρχίσει να υποχωρεί στις 11 Σεπτεμβρίου, οι πλημμύρες κατά μήκος του ποταμού μπορούσαν ακόμα να φανούν σε εικόνες από το Φασματοραδιόμετρο Μέτριας Ανάλυσης (MODIS) στον δορυφόρο Terra της NASA. Σύμφωνα με πληροφορίες, το ποτάμι ήταν ακόμα 2 μέτρα πάνω από τα ασφαλή επίπεδα.

Το ίδιο σύστημα χαμηλής πίεσης προκάλεσε θανατηφόρες πλημμύρες στην ανατολική Βουλγαρία και τη δυτική Τουρκία στις 5 επίσης Σεπτεμβρίου, αλλά καλάρωσε την επόμενη μέρα. Στην Ελλάδα, η καταιγίδα υποχώρησε σταδιακά μέχρι το βράδυ της 7ης Σεπτεμβρίου.

Μερικοί από τους μετεωρολογικούς σταθμούς του Μετεο σταμάτησαν να εκπέμπουν λόγω διακοπών ρεύματος, αλλά κατά τη διάρκεια της τετραήμερης καταιγίδας, κατέγραψαν τη μεγαλύτερη σωρευτική βροχή στην περιοχή της Θεσσαλίας. Δυστυχώς υπήρξαν και ανθρώπινα θύματα ενώ οι ζημιές στις καλλιέργειες και στο ζωικό κεφάλαιο είναι ανυπολόγιστες.



Πάνω αριστερά:  
Δορυφορικές  
φωτογραφίες στην  
έρημο της Λιβύης  
στις 2 και στις 12  
Σεπτεμβρίου 2023.  
Πηγή Copernicus



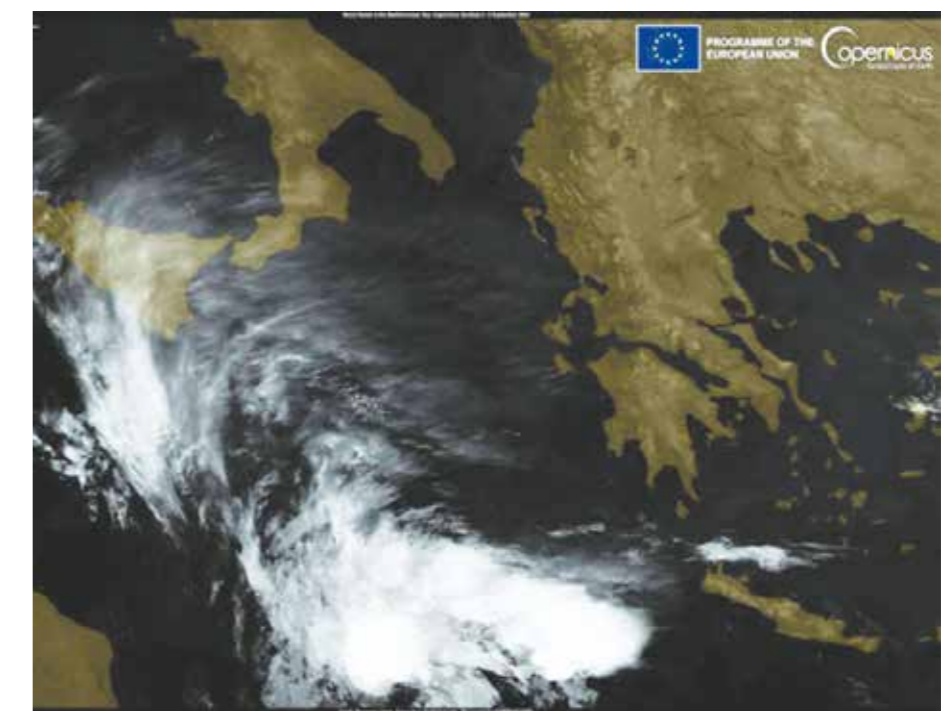
Κάτω αριστερά:  
Η πόλη της Ντέρνα  
στη Λιβύη μετά  
την πλημμύρα από  
το σπάσιμο του  
φράγματος που  
την υδροδοτούσε.  
Με κόκκινο τα  
κατεστραμμένα  
σπίτια και πορτοκαλί  
αυτά που οι κάτοικοι  
αναγκάστηκαν να  
εγκαταλείψουν.  
Πηγή Copernicus

Δεξιά: Δορυφορική  
φωτογραφία του  
Τυφώνα Ντάνιελ  
στις 10/09/2023  
από δορυφόρο  
του συστήματος  
«Copernicus  
Sentinel-3 imagery».  
Ο Τυφώνας, αφού  
έχει σαρώσει τη  
Στερεά Ελλάδα  
κατευθύνεται  
προς τις ακτές  
της Αφρικής.

## Ο ΤΥΦΩΝΑΣ ΣΤΗ ΛΙΒΥΗ

Ο Μεσογειακός Τυφώνας (Medicane) με την ονομασία Ντάνιελ, έπληξε αρχικά την Ελλάδα (όπου εμφανίστηκε στις 4 Σεπτεμβρίου) προτού διασχίσει τη Σαχάρα και εξελιχθεί σε γενικευμένη καταιγίδα στη Μεσόγειο με τη μορφή τροπικού κυκλώνα. Αυτό που βοήθησε στην ενίσχυση του Ντάνιελ καθώς πλησίαζε τη Βόρεια Αφρική ήταν το ασυνήθιστα ζεστό νερό της Μεσογείου, φέρνοντας ανέμους 70–80 κλμ/ώρα, σύμφωνα με το Εθνικό Μετεωρολογικό Κέντρο της Λιβύης. Η καταστροφή προήλθε κυρίως από τις ακραίες βροχοπτώσεις, με σύνολα βροχής 24 ωρών από 150 έως 240 mm. Αυτές οι βροχές προκάλεσαν στη Λιβύη την κατάρρευση δύο φραγμάτων, με αποτέλεσμα οι ξαφνικές πλημμύρες να έχουν μέχρι σήμερα αφανίσει χιλιάδες κτίρια και χιλιάδες ανθρώπους.

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας δήλωσε ότι «μόνο 3.958 πτώματα ανθρώπων έχουν ανασυρθεί και ταυτοποιηθεί», ενώ άλλα 9.000 εξακολουθούν να αγνοούνται. Για τα ζώα δεν υπάρχει ακόμα επίσημη καταμέτρηση. Από την άλλη μεριά, το Υπουργείο Εσωτερικών της ανατολικής κυβέρνησης της Λιβύης δήλωσε ότι συνολικά 5.300 άνθρωποι έχουν επιβεβαιωθεί μέχρι στιγμής ως νεκροί στις πλημμύρες, ενώ οι ομάδες βοήθειας και ορισμένοι αξιωματούχοι δήλωσαν ότι 10.000 άνθρωποι αγνοούνται, ενώ φοβούνται ότι οι νεκροί, είτε κάτω από τα συντρίμια των σπιτιών είτε κάπου μέσα στα πλημμυρικά νερά, είναι πολύ περισσότεροι... Τα συγκλονιστικά στατιστικά στοιχεία δεν αντανακλούν παρά ένα μικρό μέρος της άνευ προηγουμένου αυτής τραγωδίας.





Τοπίο μετά  
την πλημμύρα

## ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ

Ο κόσμος είναι πιο ζεστός από ό,τι ήταν εδώ και χιλιάδες χρόνια, και κάθε τόσο ακούμε το καμπανάκι του κινδύνου να ηχεί ακόμα και στις πιο ασφαλείς και οργανωμένες περιοχές της Γης. Οι προειδοποιήσεις αντηχούν στα βρεγμένα βουνά του Βερμόντ, όπου δύο μήνες βροχής έπεσαν μόλις σε δύο ημέρες. Φωνάζουν από τους ζεματισμένους δρόμους του Τέξας και της Φλόριντα, της Ισπανίας και της Κίνας. Αναδύονται από τους ωκεανούς, όπου οι θερμοκρασίες έχουν εκτοξευθεί σε επίπεδα που θεωρούνται «πέρα από ακραία» και τελικά εμφανίζονται σε άνευ προηγουμένου πυρκαγιές που εξακολουθούν να καίνε στον Καναδά στέλνοντας σύννεφα καπνού στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Οι επιστήμονες λένε ότι δεν υπάρχει αμφιβολία ότι αυτή η κακοκαιμονία δεν είναι προσωρινή, προκλήθηκε από την κλιματική αλλαγή και θα συνεχίσει να εντείνεται καθώς ο πλανήτης ανεβάζει θερμοκρασία. Η έρευνα δείχνει ότι οι ανθρώπινες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, ιδιαίτερα από την καύση ορυκτών καυσίμων, έχουν αυξήσει τη θερμοκρασία της Γης κατά περίπου 1,2 βαθμούς Κελσίου πάνω από τα προβιομηχανικά επίπεδα. Αν η κοινωνία δεν αλλάξει ριζικά τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι ταξιδεύουν, παράγουν ενέργεια και καταναλώνουν τρόφιμα, η παγκόσμια μέση θερμοκρασία πρόκειται να αυξηθεί κατά περισσότερο από 3 βαθμούς Κελσίου, και, σύμφωνα με τη Διακυβερνητική Επιτροπή για την Κλιματική Αλλαγή, η ατμόσφαιρα θα εξαπολύσει καταστροφές που θα κάνουν τις φετεινές να φαίνονται υποφερτές, αποδεκτές και εν τέλει ήπιες.

Το μόνο ερώτημα, λένε οι επιστήμονες, είναι το πότε τελικά οι συναγερμοί θα είναι αρκετά δυνατοί για να κάνουν τους ανθρώπους να ξυπνήσουν. «Αυτό που ζούμε δεν είναι το νέο φυσιολογικό», είπε μια κλιματολόγος από το Imperial College του Λονδίνου. «Δεν ξέρουμε άλλωστε ποιο θα είναι το νέο φυσιολογικό. Θα είναι αυτό που θα προκύψει όταν θα σταματήσουμε να καίμε ορυκτά καύσιμα... αλλά ίσως δεν θα είμαστε κοντά για να το ζήσουμε».

Clima21 team



## Clima21

Ηλίας Ευθυμιοπουλος

Διευθυντής Clima21

### Συντακτική Επιτροπή

Χάρης Δούκας

Γιώργος Κάραλης

Λήδα Μπουζάλη

Παναγιώτης Παπασταματίου

Κίμων Χατζημήρος

### Συνεργάτες / Συντελεστές

Γιώργος Βαβίζος

Μαρία Βασιλάκου

Ηλίας Βαλεντής

Ευάγγελος Γαζής

Ερνέστο Ζάγκλης

Dave Jones

Έφη Καρρά

Σωτήρης Καρέλλας

Παντελής Κάπρος

Niklas Kaskeala

Nicole Katsioulis

Θανάσης Κίζος

Andreas Kuhlmann

Φαίη Μακαντάση

Νίκος Μάντζαρης

Κωνσταντίνος Μαύρος

Μιχάλης Μοδινός

Παντελής Μπίσκας

Σεβαστιανός Μοιρασγεντής

Υπάτιος Μωυσιάδης

Σταύρος Παπαθανασίου

Βασίλης Πεσμαζόγλου

Έφη Ρούση

Virginijus Sinkevičius

Δέσποινα Τζουλάκη

Στέλιος Ψωμάς

## Περιεχόμενα

Εισαγωγικά	21
1. Από την κλιματική επικαιρότητα	29
2. Με το θάρρος της γνώμης	49
Κίμων Χατζημήρος	
<i>Κερδισμένοι και χαμένοι από το Green Deal</i>	49
Ηλίας Ευθυμιοπουλος	
<i>Χωρίς αιολικά και χωρίς δρόμους:</i>	51
Παναγιώτης Παπασταματίου	
<i>Αιολική ενέργεια και πυρκαγιές: Μια απολύτως ανυπόστατη και συκοφαντική συσχέτιση</i>	54
Θανάσης Κίζος	
<i>Μια Πράσινη Α-συμφωνία: Κλιματική αλλαγή και Αγροτική Πολιτική</i>	58
Cameron Hepburn και Franziska Funke	
<i>Ο φόρος στο κρέας είναι μάλλον αναπόφευκτος</i>	
<i>Να πώς θα μπορούσε να εφαρμοστεί</i>	62
Clima21 team	
<i>Η απο-ανθρακοποίηση είναι πράγματι ακριβή:</i>	64
The Free Writer	
<i>Καυτός χειμώνας με πυρηνικά διλήμματα</i>	66
Χάρης Δούκας	
<i>Το QatarGate και η πολιτική των «περιστρεφόμενων θυρών»</i>	68
Ηλίας Ευθυμιοπουλος	
<i>Ο πόλεμος του λιθίου</i>	70
Clima21 team	
<i>LAFARGE Gate με τον ISIS</i>	73
Clima21 team	
<i>Πυρηνική σύντηξη: Όχι ευχαριστώ</i>	74

Βασίλης Πεσμαζόγλου <i>Μηδενικό αποτύπωμα και Κυκλική οικονομία: ο δρόμος είναι ακόμα μακρύς</i>	76	Nicole Katsioulis <i>Γιατί η δημιουργία νέων πυρηνικών σταθμών δεν αποτελεί λύση στο ενεργειακό πρόβλημα της Ευρώπης</i>	124
<i>Dave Jones στο Social Europe. Ενέργεια: η απίστευτη ανατροπή</i>	78	Μαρία Βασιλάκου <i>Η ηλιακή ενέργεια στις πόλεις του μέλλοντος</i>	126
Lindsay Otis <i>Η αλήθεια και το «εταιρικό πράσινο ξέπλυμα»</i>	81	Στέλιος Ψωμάς <i>Επιδοτήσεις για 250.000 νέα οικιακά συστήματα</i>	128
Clima21 team <i>Κάν'το όπως η Δανία</i>	83	<b>4. Focus στο κλίμα</b>	<b>133</b>
Γιώργος Βαβίζος <i>Το «επιστημονικό» μέτωπο εναντίον των αιολικών</i>	86	Ηλίας Ευθυμίουπουλος <i>Είμαστε βέβαιοι για την Κλιματική Αλλαγή:</i>	133
Ηλίας Ευθυμίουπουλος <i>Η αποτυχία της ανακύκλωσης</i>	90	<i>Νερό: Το 5ο πλανητικό όριο</i>	137
Clima21 team <i>Κλίμα: Η Ευρωπαϊκή μοναξιά</i>	93	Παναγιώτης Παναγιωτίδης <i>Καύσωνες στη θάλασσα</i>	139
<b>3. ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ</b>	<b>97</b>	Rachael Garrett <i>Ο νέος ευρωπαϊκός Κανονισμός δεν επαρκεί για να σταματήσει την καταστροφή των τροπικών δασών</i>	141
Andreas Kuhlmann <i>Η Ουκρανική κρίση εκτροχιάζει τους στόχους για το κλίμα</i>	97	Clima21 team <i>Βιοποικιλότητα: Δεν φταίει μόνο το «θερμοκήπιο»</i>	144
Virginijus Sinkevičius <i>Εφ'όλης της ύλης</i>	99	<b>5. Ενεργειακά ανάλεκτα</b>	<b>147</b>
Σταύρος Παπαθανασίου <i>Πώς θα πετύχουμε τον στόχο για 80% της ενέργειας από ΑΠΕ</i>	105	Φαίη Μακαντάση, Ηλίας Βαλεντής <i>Η ενεργειακή κρίση στην Ελλάδα</i>	147
Σωτήρης Καρέλλας <i>Αντλίες θερμότητας, η λύση για τη θέρμανση</i>	109	Ηλίας Ευθυμίουπουλος <i>Η ώρα των θαλάσσιων αιολικών</i>	153
Niklas Kaskeala <i>Κερδίζουμε κάνοντας δύσκολη τη ζωή του πελάτη μας</i>	112	Ερνέστο Ζάγκλης / Δέσποινα Τζουλάκη <i>Το «μομέντουμ» του υδρογόνου</i>	155
Παντελής Κάπρος <i>Οι ΑΠΕ μακράν η καλύτερη λύση</i>	114	<i>Κέντρο Πολιτισμού Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος – Η βιωσιμότητα στην πράξη</i>	159
Νίκος Μάντζαρης <i>Εμπορία Εκπομπών CO2: Μια ιδιοφυής ιδέα με πολλά ερωτηματικά</i>	117	<b>6. Stories</b>	<b>165</b>
Έφη Ρούση <i>Καύσωνες, αεροχειμάρροι και κλιματική αλλαγή</i>	122	Ντανιέλ Κον Μπεντίτ <i>Η Κοινωνία της Γύρης</i>	165
		Katrina Vandenberg <i>Η εποχή του πορτοκαλιού</i>	171

<i>Ο υπερπληθυσμός χτυπάει κόκκινο</i>	173
<i>Τα δάση ως απάντηση στην κλιματική αλλαγή και ο Δαρβίνος</i>	177
<i>Εκπομπές για ένα T-shirt, ή η «αποικιοκρατία του άνθρακα»...</i>	178
Ηλίας Ευθυμίουπουλος <i>Το τέλος της αθωότητας</i>	180
Bill McKibben <i>Η κλιματική αλλαγή και η κλίμακα του χρόνου</i>	184
Mike Hemsley <i>Πράσινη μετάβαση: η σημασία της υλικής Βάσης 01-07-2023</i>	186
<i>Αντικρουόμενες αφηγήσεις για την κλιματική κρίση</i>	189
<i>Η κατάρρευση των Μάγια</i>	191
<b>7. Φωτοβολταϊκά / ΑΦΙΕΡΩΜΑ</b>	<b>197</b>
<b>Ο ήλιος το εθνικό μας καύσιμο / ΗΜΕΡΙΔΑ</b>	<b>221</b>
<b>Books</b>	<b>231</b>
8 επιδραστικά βιβλία, απαραίτητα στη βιβλιοθήκη της Κλιματικής Αλλαγής	231
Μιχάλης Μοδινός <i>Ο αιώνας του πετρελαίου</i>	234
<i>No sera la tierra</i>	236
<i>Το άλλο Νόμπελ ή Το Χρονικό ενός προαναγγελέντος Θανάτου</i>	238
<b>Συντακτική Επιτροπή</b>	<b>240</b>
<b>Συνεργάτες / Συντελεστές</b>	<b>241</b>



Μετά και τα πρόσφατα ακραία καιρικά φαινόμενα, τόσο στην Ελλάδα, όσο και σε άλλες περιοχές του πλανήτη, είναι φανερό ότι βρισκόμαστε μπροστά σε μια νέα κατάσταση. Η κλιματική κρίση επιτάσσει αποτελεσματικές πολιτικές προσαρμογής, με προτεραιότητα στην ανθεκτικότητα.

Ο χρόνος που έχουμε στη διάθεσή μας είναι περιορισμένος και αυτό που προέχει, δεν είναι μόνο να διασφαλίσουμε, με προσεκτικό και μεθοδικό σχεδιασμό, την ομαλή μετάβαση προς την πράσινη οικονομία, αλλά και να δώσουμε προτεραιότητα στην προστασία των οικοσυστημάτων μας και του οικιστικού περιβάλλοντος από τις συνέπειες της κλιματικής κρίσης. Πρόκειται για ένα απαιτητικό εγχείρημα, με πολλές προκλήσεις, αφού θα τελεστεί σε ένα οικονομικό, ενεργειακό και γεωπολιτικό περιβάλλον, διεθνώς ασταθές και περίπλοκο.

Σε ότι αφορά στην πράσινη ενεργειακή μετάβαση, προέχει να μεγιστοποιήσουμε τη διαφάνεια και την αποτελεσματική λειτουργία των θεσμών, σε σχέση με τις τιμές των ενεργειακών υπηρεσιών. Κάτι που θα συμβεί με ισχυρές ανεξάρτητες αρχές και αποτελεσματική εταιρική διακυβέρνηση των επιχειρήσεων και των φορέων που προσφέρουν ενεργειακές υπηρεσίες.

Σε σχέση με την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, χρειαζόμαστε να κατευθύνουμε πολύ μεγαλύτερους πόρους και να κινηθούμε με αφάνταστα μεγαλύτερη ταχύτητα. Οι διαγωνισμοί, οι διαβουλεύσεις, οι περιβαλλοντικές μελέτες, η θεσμοθέτηση των Προεδρικών Διαταγμάτων, όλα πρέπει να πραγματοποιούνται με πολύ μεγαλύτερη ταχύτητα.

Επιπρόσθετα, επιταχύνουμε, περαιτέρω, την εισαγωγή των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας στο ενεργειακό μας μίγμα, κάτι που θα οδηγήσει στη βελτίωση των τιμών του ηλεκτρικού. Υλοποιούμε ήδη και δρομολογούμε πρόσθετες εμβληματικές διασυνδέσεις στο Σύστημα Ηλεκτρισμού, εντός και εκτός εθνικών συνόρων. Φροντίζουμε, κατά αυτόν τον τρόπο, για την ενεργειακή μας ασφάλεια, ενώ μετατρέπουμε τη χώρα σε εξαγωγέα πράσινης ενέργειας.

Επίσης, είναι κρίσιμο να αξιοποιήσουμε –με τον καλύτερο δυνατό τρόπο– τους πόρους, κυρίως τους ευρωπαϊκούς, που έχει στη διάθεσή της η Ελλάδα για το περιβάλλον και την ενέργεια. Σε αυτή την κατεύθυνση, βρίσκονται σε εξέλιξη έργα και προγράμματα του Ταμείου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, τόσο για την εξοικονόμηση ενέργειας σε νοικοκυριά όσο και για την εξοικονόμηση και αποθήκευση ενέργειας στις επιχειρήσεις. Ταυτόχρονα, δρομολογούμε την υλοποίηση νέων μεγάλων έργων πράσινης ενεργειακής μετάβασης, μέσω νέων πόρων του REPowerEU του Ταμείου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (795 εκατ. ευρώ για αποθήκευση ενέργειας, εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε στέγες, ενεργειακή εξοικονόμηση σε επιχειρήσεις, δημιουργία πιλοτικών έργων υδρογόνου και βιομεθανίου, δέσμευση και αποθήκευση άνθρακα, κ.λπ.).

Με πόρους που υπερβαίνουν το 1,5 δισ. ευρώ (από ΕΣΠΑ και Ταμείο Απανθρακοποίησης των Νησιών) θα υλοποιηθούν στα ελληνικά νησιά μεγάλα έργα για την ενεργειακή μετάβαση, τη βιώσιμη διαχείριση των πόρων, την προστασία του περιβάλλοντος και τον ψηφιακό μετασχηματισμό τους.

Τέλος, όσον αφορά στο πεδίο του περιβάλλοντος, η προστασία των δασών συνιστά απόλυτη προτεραιότητά μας. Για το σκοπό αυτό «επενδύουμε» στην πρόληψη. Ήδη υλοποιούνται –και δρομολογούνται, πρόσθετοι– καθαρισμοί δασών και δασικών εκτάσεων (προγράμματα Antipero). Παράλληλα, καταρτίζουμε σχέδιο για τη διαχείριση των δασών, το οποίο προβλέπει την ενθάρρυνση –μέσω οικονομικών κινήτρων– για αξιοποίηση της υπερβάλλουσας βιομάζας των δασικών οικοσυστημάτων, σε συνδυασμό με τον καθαρισμό τους. Αξίζει, μάλιστα, να επισημανθεί πως από τη νέα αγορά που θα δημιουργηθεί, θα προκύψουν μόνιμως διαθέσιμοι πόροι για την προστασία των δασών μας.

Οι στόχοι που θέτουμε είναι φιλόδοξοι, αλλά απολύτως ρεαλιστικοί. Θα κινηθούμε γρήγορα και μεθοδικά, έχοντας πλήρη επίγνωση της συνέπειας, της αφοσίωσης και της σκληρής δουλειάς που απαιτείται για να τους πετύχουμε.

**Θόδωρος Σκυλακάκης,**  
Υπουργός ΥΠΕΝ

## Κλίμα και πολιτική

του Ηλία Ευθυμίου

Σε μια έκδοση του 2013 της Επιτροπής σχετικά με τον κίνδυνο εμφάνισης πλημμυρών στις χώρες της Ευρωπαϊκής επικράτειας, ούτε οι Κάτω Χώρες ούτε η Γερμανία βρίσκονταν στη λίστα. Η έκθεση είχε πέσει τελείως έξω. Οι πρωτοφανείς όμως βροχοπτώσεις στις περιοχές αυτές που ακολούθησαν κατέστρεψαν πόλεις και τα χωριά και την ύπαιθρο ώστε τόσο η Μέρκελ όσο και η Βαν Ντερ Λάιεν, δεν δίσταζαν να συνδέουν ευθέως (από τότε) τα φαινόμενα με την Κλιματική Αλλαγή. Οι επιστήμονες ήταν πιο επιφυλακτικοί: θέλουμε περισσότερο καιρό είπαν για να βγάλουμε ασφαλή συμπεράσματα.

Όλοι όμως συμφωνούν ότι η συχνότητα τέτοιων επεισοδίων διαρκώς μεγαλώνει και κυρίως ότι οι επιπτώσεις έχουν αλλάξει κλίμακα. Ας θυμηθούμε τους τυφώνες στην Αμερική, τις φωτιές στην Αυστραλία, τις πημμύρες στο Μπάγκλα Ντες και την ξηρασία στην Αφρική. Η Ευρώπη, αργά ή γρήγορα, παίρνει το δικό της μερίδιο. Όχι ότι υπάρχει κάποια γεωπολιτική προτίμηση από τον «ρυθμιστή» του κλίματος. Τα γεγονότα και η κατανομή τους είναι στατιστικά. Και οι προβλέψεις σχεδόν αδύνατες. Η δυσκολία έγκειται στην τυχαιότητα των αλληλεπιδράσεων μεταξύ εδάφους, ωκεανού και ατμόσφαιρας, στην ανεπάρκεια χρονοσειρών δεδομένων, στις περιορισμένες δυνατότητες των μοντέλων και στην δράση απρόβλεπτων παραγόντων: όπως και με τους σεισμούς και τις επιδημίες, έτσι και με τις φυσικές καταστροφές: ξέρουμε πως προκύπτουν, δεν μπορούμε όμως να εντοπίσουμε ούτε το χρόνο, ούτε τον τόπο, ούτε το μέγεθός τους. Μπορούμε όμως να πάρουμε μέτρα προληπτικά. Εδώ μπαίνουμε στο πεδίο της πολιτικής. Τα μέτρα κοστίζουν, θέλουν οργανωμένες κοινωνίες, προϋποθέτουν συμφωνίες σε παγκόσμιο επίπεδο και δεν είναι δημοφιλή. Παρά τα όσα λέγονται, κανείς δεν θα ήθελε να πληρώσει επιπλέον φόρους για την αποτροπή της Κλιματικής Αλλαγής. Για δύο λόγους: γιατί οι φόροι είναι έτσι κι αλλιώς δυσβάστακτοι σε κοινωνίες περιορισμένων εισοδημάτων και δεύτερον γιατί οι πολίτες δεν πιστεύουν ότι τα έσοδα πάνε για καλό σκοπό.

Όμως, από τον εικοστό αιώνα και μετά, ο πολιτικός λόγος για το κλίμα σχετίζεται, εκτός απ την επέλαση φονικών συμβάντων όπως τα πρόσφατα στη Βόρεια Ευρώπη, και με την γενικότερη υποβάθμιση του περιβάλλοντος, με τις υπερβολές της αστικοποίησης, τις αυθαιρεσίες της εκβιομηχάνισης. Κάτω από αυτό το πρίσμα, η γνώση για τις μεταβολές του κλίματος δεν σχετίζεται μόνο με την ορθολογικότητα των αποφάσεων: μετατρέπεται και σε μια διαμεσολάβηση για την επίλυση των κρίσεων η οποία αρχίζει να πραγματεύεται τις παθολογίες που συνοδεύουν την ίδια την ανάπτυξη. Τις περισσότερες φορές θεωρητικά.

Το 1988 η συγκρότηση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC), είναι ένα ιστορικό ορόσημο στα παγκόσμια πράγματα, με την παράμετρο του κινδύνου να βρίσκεται τώρα στο επίκεντρο του πολιτικού προβληματισμού. Σύμφωνα με τους όρους της ίδρυσής της, η IPCC θα πρέπει εφεξής – από τη διάσκεψη του Ρίο και μετά – να [...] αξιολογεί, χωρίς προκατάληψη και με τρόπο μεθοδικό, σαφή και αντικειμενικό, τις επιστημονικές, τεχνικές και κοινωνικοοικονομικές πληροφορίες [...] που απαιτούνται

για την καλύτερη κατανόηση των επιστημονικών βάσεων των κινδύνων που συνδέονται με τις κλιματικές αλλαγές ανθρώπινης προέλευσης, να εντοπίζει με μεγαλύτερη ακρίβεια τις πιθανές συνέπειες αυτής της αλλαγής και να εξετάζει τις δυνατές στρατηγικές προσαρμογής και μετριασμού.

Στις μέρες μας, το ζήτημα του κλίματος εμπλέκει αναγκαστικά και τη έννοια του χώρου και της χωρικότητας, καθώς και πολιτικές που συνδέονται ειδικότερα με την απουσία συνόρων και την αδυναμία προσδιορισμού των ορίων επέκτασης των κρίσεων. Η "κλιματική χωρικότητα" ξεφεύγει πλέον από τα τυπικά εθνικά πλαίσια και αποτελεί μέρος της διαδικασίας της παγκοσμιοποίησης: των οικονομικών ανταλλαγών, της τεχνολογίας, της επιχειρηματικότητας, των πολέμων. Η ίδρυση πολυπρόσωπων διεθνών οργανισμών όπως η IPCC αποτελεί αναγνώριση αυτού του γεγονότος και μας φέρνει πολύ πιο κοντά στο μεγάλο, με την έννοια της μακράς διάρκειας του Braudel. Και όπως είναι φυσικό, διαμορφώνει νέες ομαδοποιήσεις μεταξύ των κρατών, νέους ανταγωνισμούς, αλλά και νέες συλλογικότητες (παράδειγμα η Ευρωπαϊκή Ένωση).

Είναι χαρακτηριστική η διατύπωση που είχε διαλέξει ο (αείμνηστος) τέως πρωθυπουργός της Γαλλίας, ο Μισέλ Ροκάρ, ως επικεφαλής της ομάδας εμπειρογνομόνων για την υπερθέρμανση του πλανήτη και την αποτυχία στη θέσπιση του «φόρου άνθρακα» σε έκθεση του 2009: *"Η Δύση δεν πρέπει ποτέ να ξεχνά ότι εναπόκειται σε αυτήν να αλλάξει βαθιά το πολιτιστικό και τεχνολογικό μοντέλο που προσφέρει στον κόσμο. Η νόμιμη αύξηση των εκπομπών από τις αναδυόμενες χώρες είναι ισχυρότερη από την αναμενόμενη. Σε αυτό το πλαίσιο, οι προσπάθειες των «βιομηχανικών» χωρών παραμένουν πολύ ανεπαρκείς. Η μικρή μείωση των εκπομπών που παρατηρήθηκε στην Ευρώπη τα τελευταία είκοσι χρόνια οφείλεται κυρίως στην αλλαγή του τρόπου παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας - η οποία ωστόσο δεν οδηγεί σε καμία αλλαγή εκ μέρους εκείνων που την χρησιμοποιούν- καθώς και στην κατάρρευση των ανατολικών οικονομιών".*

Όπως συμβαίνει και σε άλλες περιπτώσεις, το Κλίμα αποκτά με αυτό τον τρόπο τη διάσταση ενός πολιτικού αντικειμένου επειδή γίνεται το επίκεντρο μιας συντεταγμένης αντιπαράθεσης των πολιτικών ταυτοτήτων. Πολιτικό σημαίνει ότι δεν έχει μόνο φυσική σημασία, αλλά ενσωματώνει πλέον τις διαφορετικότητες των υποκειμένων που το διαχειρίζονται ή που απλώς το προσεγγίζουν: αν και δυσδιάκριτες, υπάρχουν δεξιές και αριστερές προσεγγίσεις, σοσιαλδημοκρατικές και φιλελεύθερες, τεχνοκρατικές και πράσινες. Δυστυχώς όμως, οι διαφορές οφείλονται περισσότερο σε αυτό που κουβαλούν μαζί τους οι ιδεολογίες από το παρελθόν, παρά σε αυτό που αναγνωρίζουν διαβάζοντας με κριτικό τρόπο το παρόν. Άλλοι θέλουν να θέσουν ζήτημα εργατικών δικαιωμάτων (γιατί έτσι κάνουν οι αριστεροί), άλλοι θέλουν να βάλουν μπροστά την αγορά (γιατί έτσι κάνουν οι φιλελεύθεροι) και άλλοι την επιστροφή στη φύση (γιατί έτσι κάνουν οι οικολόγοι). Συχνά όμως η πραγματικότητα είναι αλλού.

Μια άλλη αντιπαράθεση είναι μεταξύ των εθνικών μορφών κυριαρχίας και των διεθνών μορφών διακυβέρνησης: Το κλίμα συντίθεται πράγματι (ως πληροφοριακό σύστημα) από μια συλλογή δεδομένων και διαδικασιών που ξεφεύγουν από τις χωρικές διακρίσεις τις οποίες ορίζουν τα εθνικά σύνορα και που αποτελούν αποκλειστικό προνόμιο των κρατικών δυνάμεων εξουσίας. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, η κατανόηση και ο έλεγχος των κλιματικών αλλαγών, η προβλεψιμότητά τους και οι δυνατότητες ανάληψης δράσεων, δεν μπορούν να εννοηθούν έξω από το διακρατικό πεδίο διαπραγμάτευσης, κυρίως λόγω των ζητημάτων του ανταγωνισμού.

Πολλές άλλωστε χώρες ισχυρίζονται ότι οι υποχρεώσεις για την πρόληψη και την προστασία του είναι αντίθετες με τον φιλελευθερισμό που διέπει τις διεθνείς σχέσεις για την οικονομική και βιομηχανική ανάπτυξη. Όσο κι αν αυτή η διάκριση μοιάζει να είναι παλιομοδίτικη, κι όσο κι αν συχνά νομίζουμε πως έχει ξεπεραστεί από τα πράγματα, εντούτοις επανέρχεται με διάφορες ευκαιρίες θολώνοντας το τοπίο, αλλά κυρίως παράγοντας πολιτικές και πολιτικούς που στέκονται με αμνηχανία απέναντι στο πρόβλημα και τις περισσότερες φορές επιλέγουν την αδρανή και οδυνηρή ουδετερότητα: κάποιος άλλος θα βγάλει το φίδι από την τρύπα. Αυτό είναι χαρακτηριστικό σε χώρες όπου η απουσία επεξεργασμένων στρατηγικών από την μεριά των κομμάτων εξουσίας, παραπέμπει για τις λύσεις στη βούληση τρίτων, όπως είναι η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (στα καθ' ημάς η Τρόϊκα) κ.α

Αν και με αρκετές παραλλαγές – από την δεκαετία του 80 και μετά - η συζήτηση για το κλίμα εμ-

φανίζεται μονίμως στο κάδρο της ήδη παλιάς αντιπαράθεσης μεταξύ της βιομηχανικής λογικής και της περιβαλλοντικής ηθικής, κάτι που οδήγησε ασφαλώς στην οικοδόμηση της πολιτικής ταυτότητας της οικολογίας και στην ανάδυση της οικολογικής πολιτικής δέσμευσης. Με τη διαφορά, ότι τώρα αυτή η αντιπαράθεση είναι πολύ πιο στοχευμένη, μπορεί να μιλά με αριθμούς, να επικαλείται καθιερωμένους επιστημονικούς και θεσμικούς οργανισμούς και να έχει μια σημαντική τεχνολογική υποστήριξη, ένθεν και ένθεν. Αν και, όπως γράφει ο Ulrich Beck *«Η επιστήμη και η τεχνολογία, δεν απλοποιούν τις συζητήσεις στους τεχνικούς κύκλους όπου εμφανίζονται. Αντί να σβύνουν πολιτικές πυρκαγιές, ρίχνουν το λάδι της ηθικής, οικολογικής και πολιτικής αντιπαράθεσης στις φλόγες»*

Η τρίτη αντιπαράθεση είναι μεταξύ των πολιτικών παραγόντων (καθώς και των υπεύθυνων λήψης αποφάσεων) και της κοινής γνώμης. Εδώ, ο πολιτικός διάλογος αρχίζει να αποκτά οντότητα όταν ξεκινά να αμφισβητείται η ειλικρίνεια και όταν οι πολιτικές ταυτότητες παύουν να βασίζονται σε αυτόματες προσκολλήσεις σε αναγνωρισμένες αλήθειες. Όταν οι απόψεις δεν βασίζονται πλέον στις παραδεδομένες αλήθειες, ο δημόσιος χώρος παύει να είναι το πεδίο των κοινών πεποιθήσεων και δεσμεύσεων και γίνεται πεδίο αντιπαράθεσεων και αμφισβητήσεων που οδηγούν ασφαλώς στη δημιουργία νέων συγκρουσιακών πολιτικών ταυτοτήτων.

Από την άλλη μεριά, η κοινή γνώμη απαιτεί από τις κυβερνήσεις και τους διεθνείς οργανισμούς να μπορούν να προβλέψουν το κλίμα του μέλλοντος. Δεν ενδιαφέρεται τόσο για την ανάλυση των στοιχείων που διαμορφώνουν τα εργαλεία της πρόβλεψης, όσο για την διαβεβαίωση ότι τα πράγματα δεν θα είναι τόσο άσχημα στο ορατό μέλλον, και κυρίως δεν θα είναι τόσο οδυνηρά στο προσωπικό επίπεδο. Η δυσκολία που υπάρχει στην εκπλήρωση αυτής της απαίτησης, αν θέλουμε να είμαστε ειλικρινείς, δημιουργεί μια κρίση εμπιστοσύνης η οποία προστίθεται στις προηγούμενες. Παράπλευρη διαταραχή είναι η αιφνίδια άνοδος της σημασίας των ειδικών, στοιχείο που υπερτονίζεται από την ανάγκη των ΜΜΕ να ικανοποιούν και να τροφοδοτούν συνεχώς το «θέαμα» που παράγει η ανασφάλεια και η διακινδύνευση. Ο ειδικός, ακόμα κι αν δεν έχει όλες τις απαντήσεις, είναι μια παρηγοριά, σαν τον παπά της εκκλησίας, τον αστρομάντη και τον γιατρό.

Με τα παραπάνω και πολλά άλλα, μπορούμε πλέον να μιλήσουμε για μια γεωπολιτική του κλίματος. Το εύρος των θεμάτων και οι ποικιλία των θεσμικών παραγόντων που θα συναντήσουμε στις διεθνείς διασκέψεις, στην ουσία συγκροτούν μορφές νέων διεθνικών πεδίων. Υπό αυτές τις συνθήκες, η IPCC γεννήθηκε, ως μια σύγχρονη μορφή θεσμικής διεθνοποίησης του κλιματικού ζητήματος. Η IPCC σηματοδοτεί περιορισμό των εθνικών αρμοδιοτήτων αναγνωρίζοντας τόσο την ανάγκη συντονισμού μεταξύ των χωρών (η IPCC ορίζει ένα θεσμικό όργανο ανταλλαγής και εναρμόνισης) όσο και την ανάγκη για θεσμοθέτηση της κλιματικής διάστασης στις επί μέρους πολιτικές, δεδομένου ότι η ίδια έχει ένα μονιμότερο χαρακτήρα. Το κόστος βέβαια αυτού του μηχανισμού είναι τεράστιο. Γι αυτό και οι προσδοκίες είναι αντίστοιχα μεγάλες. Οι αδυναμίες των κρατών μπορούν πλέον να αποδίδονται στον υπερεθνικό θεσμό και τα κράτη να μειώνουν την ενασχόλησή τους με το θέμα. Οι λιγότερο αναπτυγμένες χώρες, εκχωρούν περισσότερα δικαιώματα στους διεθνείς οργανισμούς, περιμένοντας απ αυτούς να κάνουν και ένα μέρος της δουλειάς που αντικειμενικά τους αναλογεί. Επιπλέον, αυτή η συμμετοχή με την πάροδο των ετών γίνεται ρουτίνα, σε ότι αφορά π.χ τις μετρήσεις, την παραγωγή εθνικών εκθέσεων, την αξιολόγηση των πεπραγμένων. Η ρουτίνα, έρχεται μαζί με την ανάπτυξη μιας γραφειοκρατίας η οποία με τον καιρό μπορεί να είναι πιο ελαστική στις απαιτήσεις τις σχετικές με τις υποχρεώσεις των κρατών – μελών και η οποία ενδιαφέρεται, όπως όλες οι γραφειοκρατίες, περισσότερο για την αναπαραγωγή της.

Ήδη, κλείνουν κοντά 31 χρόνια από τη Σύμβαση-Πλαίσιο των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή και η ανάγκη για μια αναθεώρηση της ίδιας της της δομής έχει γίνει φανερό. Αυτό βέβαια γίνεται σπανίως, γιατί και οι αλλαγές έχουν μεγάλο κόστος. Αν πάντως θέλουμε να μιλήσουμε για έναν τρίτο πόλο "διεθνούς" εξουσίας, η IPCC είναι ένας σοβαρός υποψήφιος, ο οποίος όμως πρέπει να βρει και τη διαδικασία της νομιμοποίησής του, έτσι ώστε να αποδυναμωθούν και οι ολοένα αυξανόμενες κριτικές.

Γίνεται λοιπόν φανερό ότι τα κλιματικά φαινόμενα, τα παρόντα και τα μελλοντικά, συμμετέχουν στη διαμόρφωση μιας ιδιαίτερης προσέγγισης του χώρου και του χρόνου, δημιουργώντας συγκεκριμένες

παραστάσεις στην ιστορία, τη μνήμη και τις προβλέψεις, αλλά και στο ίδιο και το πεδίο της ανάπτυξης. Οι πολιτικές για το κλίμα εμπεριέχουν επίσης μια ιδιαίτερη μορφή περιορισμού των εξουσιών – αφού εκκωρούν εξουσίες σε υπερεθνικούς οργανισμούς – με αντανakλάσεις στον πολιτικό λόγο, στην εκπαίδευση, στα ίδια τα δικαιώματα, αλλά και δημιουργούν νέα πεδία εξουσίας όπως αναπτύξαμε παραπάνω. Ένα μεγάλο ζήτημα που σχετίζεται με την επιβολή περιορισμών στις ελευθερίες που παρέχει η οικονομία της κατανάλωσης, είναι ότι ο κάθε καταναγκασμός παράγει και νέες ειδικές μορφές συμμόρφωσης του επί μέρους στο γενικό. Επειδή αυτό κουβαλάει μέσα του μια εγγενή δυσκολία ήδη από την εποχή του Διαφωτισμού, στο πρακτικό επίπεδο μεταφράζεται ως ζήτημα σύγκρουσης μιας οικουμενικής ηθικής με την υπευθυνότητα στο ατομικό επίπεδο.

Τα όσα διαδραματίζονται γύρω από το ερώτημα ποιος έχει την κύρια ευθύνη για την Κλιματική Αλλαγή είναι ένα επιπλέον δείγμα της σύγχυσης πάνω στην έννοια του «δημόσιου αγαθού» και της ατελέσφορης διαμάχης η οποία ήδη από τη δεκαετία του 60 φέρνει αντιμέτωπους τους υποστηρικτές ενός πανίσχυρου (αν και αναποτελεσματικού) ρυθμιστικού κράτους και τους θιασώτες μιας οικονομίας θεμελιωμένης πάνω στο δικαίωμα της ατομικής ιδιοκτησίας. Αντίστοιχα, στην πλανητική κλίμακα, είναι πιο εύκολο, αλλά καθόλου βέβαια αποτελεσματικό, να αποδίδει κανείς γενικά και αόριστα τις ευθύνες στην «παγκόσμια κοινότητα» δημιουργώντας έτσι έδαφος για την απαλλαγή των κρατών-εθνών.

Βέβαια αυτά μοιάζουν (και είναι) ακόμα πιο δύσκολα σε κοινωνίες που έχουν συνδέσει τη μοίρα τους με τη συσσώρευση (κτημάτων, αγαθών, υποδομών, απορριμμάτων, οπλικών συστημάτων κτλ.) και σε οικονομίες καταδικασμένες στη διαρκή μεγέθυνση. Κοινωνίες και οικονομίες βασισμένες στη συνεχή διεύρυνση της σφαίρας της κατανάλωσης, όχι εξαιτίας των διεσταλμένων αναγκών, αλλά γιατί μόνο έτσι μπορεί να διατηρηθεί η σταθερότητα του συστήματος της αγοράς και η μειωμένη εντροπία. Λέει ο Σερζ Λατούς: *«Μόλις η μεγέθυνση επιβραδύνεται ή σταματά, έχουμε κρίση. Αποικισμένη από τη χρηματοοικονομική λογική, η οικονομία μοιάζει με γίγαντα με ασταθή ισορροπία, που δεν κρατιέται όρθιος παρά χάρη σε ένα συνεχές τρέξιμο, συντρίβοντας τα πάντα στο πέρασμά του. Οι κυβερνήσεις και τα κράτη χρειάζονται κι αυτά τη μεγέθυνση για να πραγματοποιούν τον τετραγωνισμό του φορολογικού κύκλου: δηλαδή για να καλύπτουν τα αναγκαία έξοδα χωρίς να αυξάνουν τους αντιδημοφιλείς φόρους».*

Η δημόσια συζήτηση για την Κλιματική Αλλαγή, δίνει εκ παραδόσεως, περισσότερο βάρος στην τεχνολογία απ' ό τι στην πολιτική. Με τον δικτυακό τόπο [www.clima21.gr](http://www.clima21.gr), ελπίζουμε να αλλάξουμε λιγάκι τις ισορροπίες: αυτό σημαίνει να δώσουμε και στην τεχνολογία και στην πολιτική, το βάρος που τους αναλογεί. Δύσκολο το εγχείρημα, αλλά απαραίτητο. Στα κείμενα που ακολουθούν, και τα οποία είναι μια ανθολόγηση των κειμένων που δημοσιεύθηκαν στο [www.clima21.gr](http://www.clima21.gr) κατά την περίοδο 2022-23, πιστεύουμε ότι η προσπάθεια αυτή είναι φανερή.

Δεν μένει λοιπόν, παρά να ευχαριστήσουμε όσους συνέβαλαν στην παρούσα έκδοση, με άρθρα, με τεχνική υποστήριξη και με χορηγίες και να σας ευχηθούμε καλή ανάγνωση.

#### **Ηλίας Ευθυμιόπουλος**

Δρ Φυσικών Επιστημών, τ.διευθυντής Νέας Οικολογίας, τ.διευθυντής Greenpeace, τ.υ-φυπουργός ΠΕΧΩΔΕ, τ.συνεργάτης ΕΡΤ, αρθρογράφος (ΒΗΜΑ, ΝΕΑ, Athens Voice) δο-κιμογράφος και συγγραφέας. Βιβλία μεταξύ άλλων: Παράθυρο στην Κρίση (Μεταίχιμο), το Δίλημμα της Πεταλούδας (Ακαδημία Αθηνών), η Καταγωγή του Φωτός (Αλεξάνδρεια), Μπαρτσελόνα (Αλεξάνδρεια).



# 1. Από την κλιματική επικαιρότητα

## Πότε είναι πολύ αργά;

Ως ομάδα, οι επιστήμονες του κλίματος είναι απρόθυμοι να προβάλουν ακόμη και τις πιο ορθές προβλέψεις ως αδιαμφισβήτητα γεγονότα. Το κλιματικό σύστημα είναι εξ ορισμού εξαιρετικά περίπλοκο και οι θεωρίες πρέπει πάντα να είναι ανοιχτές σε αναθεώρηση, καθώς γίνονται διαθέσιμες νέες παρατηρήσεις. Όταν ήμουν μεταπτυχιακός φοιτητής, μάθαινα ότι η θέρμανση που καθόρισε το τέλος μιας εποχής των παγετώνων συνέβη πολύ σταδιακά, κατά τη διάρκεια πολλών χιλιάδων ετών. Αυτή η άποψη, για τις υποτονικές κλιματικές αλλαγές, καταρρίφθηκε πριν από δέκα περίπου χρόνια, όταν οι επιστήμονες ανακάλυψαν ότι τα κύρια γεγονότα της θέρμανσης που τερμάτισαν την τελευταία εποχή των παγετώνων έλαβαν χώρα μέσα σε λιγότερο από μια δεκαετία. Στη Γροιλανδία, οι θερμοκρασίες του αέρα αυξήθηκαν κατά δεκαπέντε περίπου βαθμούς Κελσίου μέσα σε διάστημα ίδιο με αυτό που χρειάζεται για να πάρει κανείς ένα πανεπιστημιακό δίπλωμα. Αστοχίες λοιπόν κι αβεβαιότητα.

Ωστόσο, οι περισσότεροι αναλυτές σήμερα συμφωνούν ότι το κλίμα της Γης θερμαίνεται και αλλάζει ως αποτέλεσμα της ανθρώπινης δραστηριότητας και ότι οι προβλεπόμενες αλλαγές τις επόμενες δεκαετίες θα επηρεάσουν σχεδόν όλα τα μέρη του πλανήτη. Αυτός ο συνδυασμός έκτακτου κινδύνου και καθολικότητας οδήγησε παραδόξως σε έλλειψη σαφούς συναίνεσης μεταξύ των υπευθύνων για τη χάραξη πολιτικής και εκείνων που θα πάρουν τελικά τις κρίσιμες αποφάσεις.

Ο σχεδιασμός και η προετοιμασία σε εθνικό επίπεδο για την τρέχουσα και μελλοντική αλλαγή του κλίματος παραμένουν βυθισμένοι στην κρατική δυσλειτουργία και είναι πολωμένοι κατά μήκος ενός επιστημονικού/πολιτικού χάσματος. Υπάρχουν εκείνοι που είναι πεπεισμένοι ότι υπάρχει μεγάλο πρόβλημα και εκείνοι που υποστηρίζουν ότι υπάρχουν ακόμα περιθώρια.

Σε τελική ανάλυση, οι διαφορές μεταξύ επιστήμης και πολιτικής χαρακτηρίζονται από τα θεμελιωδώς διαφορετικά κίνητρα, τη λογοδοσία και τα χρονικά πλαίσια μέσα στα οποία δρουν τα υποκείμενα. Οι επιστήμονες παρακινούνται γενικά από την πνευματική περιέργεια και τα επιτεύγματα. Είναι υπόλογοι κυρίως στο επάγγελμά τους και έχουν ανοιχτά χρονικά πλαίσια για να παράγουν αποτελέσματα.

Οι πολιτικοί, από την άλλη πλευρά, παρακινούνται γενικά από την ανάγκη επίλυσης συγκρούσεων και την εξασφάλιση της πολιτικής τους βιωσιμότητας. Είναι υπόλογοι στους ψηφοφόρους τους και έχουν πολύ περιορισμένα χρονικά πλαίσια για να παράγουν αποτελέσματα. Η υπερθέρμανση του πλανήτη έχει πολύ μεγαλύτερο εύρος από ότι μπορεί να αντιμετωπίσει οποιαδήποτε μεμονωμένη κυβέρνηση, και η αποτελεσματική πολιτική απαιτεί δεκαετίες αφοσιωμένης πολιτικής ενασχόλησης.

Για να περιπλέξουν τα πράγματα, οι πολιτικές λύσεις για την υπερθέρμανση του πλανήτη απαιτούν κρίσιμες αποφάσεις που βασίζονται σε ατελείς παρατηρήσεις και φαινομενικά νεφελώδεις κινδύνους, σε αντίθεση με προβλήματα όπως η παγκόσμια πείνα ή ο COVID, για τα οποία τόσο τα στοιχεία όσο και οι συνέπειες είναι πολύ εμφανή. Κατά συνέπεια, λίγοι πολιτικοί έχουν το πραγματικό θάρρος να ασχοληθούν με το θέμα. Δεδομένου του βραχυπρόθεσμου οικονομικού κόστους και των αντιληπτών αλλαγών στην οικονομία που απαιτούνται, η αντιμετώπιση του προβλήματος της υπερθέρμανσης του πλανήτη είναι μια πλατφόρμα εντελώς ακατάλληλη για εκλογές ή επανεκλογές.



## (don't) look up

“Μην κοιτάτε ψηλά” είναι ο τίτλος της πρόσφατης ταινίας του Μακ Κέι: μια υπερπαραγωγή, μια σάτιρα, αλλά ταυτόχρονα και μια κατακεφαλιά με ένα αμβλύ όργανο αντί για μια ανατομία με ένα κοφτερό ξυράφι. Και ενώ ο σκηνοθέτης μπορεί να πιστεύει ότι έχουμε ξεπεράσει προ πολλού τη λεπτότητα, αυτό δεν σημαίνει ότι το ουρλιαχτό από ένα ξυπνητήρι στην άβυσσο είναι αστέιο ή διορατικό ή ακόμα και παρακολουθήσιμο. Είναι μια ταινία καταστροφής με περισσότερους από έναν τρόπους. Γιατί αν όντως κοιτάξετε ψηλά, μπορεί πράγματι να εκπλαγείτε αν δείτε μια βόμβα (μια κλιματική βόμβα) να πέφτει στο κεφάλι σας.

Από την άλλη μεριά, όσα κι αν έχουν γραφεί τα τελευταία χρόνια για την επιταχυνόμενη κλιματική μας κρίση, ο κινηματογράφος και η λογοτεχνία δεν έχουν ακόμη προσφέρει πολλές συναρπαστικές ιστορίες-με εξαίρεση τον κόσμο των ντοκιμαντέρ. Μπορούμε να θυμηθούμε την «Αβολη Αλήθεια» του Αλ Γκορ, τις ταινίες του Χέρτζογκ ή τις τηλεοπτικές σειρές του Ατέμπορο.

Εδώ όμως έχουμε κάτι πολύ διαφορετικό από το πολύ λεπτό χιούμορ του Κιούμπρικ στο «Πεντάγωνο Καλεί Μόσχα», παρόλο που και τότε τα πράγματα ήταν εξίσου μαύρα και απειλητικά. Ο Μακ Κέι ξέρει ότι είμαστε θυμωμένοι. Είναι κι αυτός θυμωμένος: είναι τρελαμένος με την κατάσταση της χώρας του, του δυτικού ημισφαιρίου, του πλανήτη. Είναι εξοργισμένος με τον τρόπο με τον οποίο οι ειδήσεις έχουν μετατραπεί σε ψυχαγωγία και πώς μια καταστροφική πανδημία έχει πολιτικοποιηθεί μέχρι θανάτου. Μισεί τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης, και ανησυχεί για το πώς η κουλτούρα των διασημοτήτων έχει μολύνει τα πάντα. Αμφιβάλλει στα όρια της απόγνωσης για την ουσία της πραγματικότητας, για την πολιτική, για την τεχνολογία. Όμως, την ταινία πρέπει να την δείτε. Αν μη τι άλλο, είναι μια άσκηση θάρρους που κινείται στα όρια της υπαρξιακής απιστοδοξίας. Ωστόσο, δεν είναι ένας οδηγός για επιβίωση και ευτυχία.

Εμείς τώρα θα προσγειώσουμε το διαστημικό όχημα. Μπαίνει όμως το εξής ερώτημα: Μπορούμε πράγματι να δούμε το μέλλον ή να επηρεάσουμε τις εξελίξεις; Δεν είναι καθόλου βέβαιο. Μπορούμε όμως να προσπαθήσουμε. Με μοναδικά μας «όπλα» την ευθύνη του λόγου και την επιφύλαξη για το προφανές, πριν κι αυτές οι έννοιες χάσουν τη σημασία τους. Το ότι η Κλιματική Αλλαγή είναι παρούσα, και ότι τα δύσκολα βρίσκονται μπροστά μας, δεν χωράει καμιά αμφιβολία. Πέραν όμως αυτού, εκείνο που πρέπει να μας προβληματίσει επίσης είναι ότι οι τεράστιες ανατροπές (οικονομικές κρίσεις, λοιμοί και πόλεμοι) καθιστούν ακόμη πιο επισφαλή την πρόβλεψη και την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων. Είναι θέμα μηχανισμών, Είναι ζήτημα χρημάτων; Υπάρχει πρόβλημα με την τεχνολογία και την επιστήμη;

Σ' αυτά και αρκετά άλλα ερωτήματα θα προσπαθήσει να απαντήσει η νέα αυτή προσπάθεια, ένας δικτυακός χώρος που θα φιλοξενεί πρωτότυπα άρθρα, αφηγήσεις και – όχι πάντα δημοφιλείς – ειδήσεις, για το κλίμα, για τις δράσεις για τη μείωση των εκπομπών, για τους νεωτερισμούς της επιστήμης και της τεχνολογίας, για την κατάσταση του κοινωνικού σώματος και τον ρόλο των αγορών, χωρίς όμως τη φόρτιση της ταινίας που προαναφέραμε.

Η βιομηχανία της ενέργειας και ειδικότερα των ΑΠΕ βρίσκεται σήμερα μπροστά στη μεγαλύτερη πρόκληση της ιστορίας της. Ο πόλεμος της Ουκρανίας ξανάφερε τα πάνω κάτω ως προς το ρόλο της γεωγραφίας στις στρατηγικές επιλογές. Οι επενδύσεις δεν μπορούν να γίνουν μέσα σ' ένα ιστορικό κενό. Όχι μόνο εξαιτίας των επιπτώσεων στο φυσικό περιβάλλον, αλλά και γιατί θα πρέπει να συμβάλουν στην κατασκευή ενός νέου κοινωνικού και οικονομικού μοντέλου, ανθεκτικού και στις ουρανοκατέβατες συνωμοσίες που υπονομεύουν τόσο το φιλελεύθερο και δημοκρατικό μας πολίτευμα όσο και την στοιχειώδη ευημερία.

## Από τις ΗΠΑ τα καλά νέα για το κλίμα

Τα καλά νέα είναι αρκετά σπάνια στο μέτωπο της καταπολέμησης της υπερθέρμανσης του πλανήτη, ώστε να εκτιμήσουμε την πραγματική αξία του περιεχομένου του νόμου που υιοθετήθηκε οριστικά και διαδοχικά από τη Γερουσία και το Κογκρέσο των Ηνωμένων Πολιτειών στις 12 Αυγούστου και του οποίου ο Τζο Μπάιντεν υπήρξε ο αθόρυβος πρωταγωνιστής. Οι αποφάσεις που ανακοινώθηκαν, μαζί με ένα τεράστιο σχέδιο για την καταπολέμηση του πληθωρισμού – το κυριότερο ίσως μέλημα των Αμερικανών πολιτών σήμερα – είναι πράγματι τα πιο φιλόδοξα εδώ και 50 χρόνια. Θυμίζουν την εποχή που εγκρίθηκαν το 1970 ο νόμος για τον «καθαρό αέρα» και το 1972 ο νόμος για το «καθαρό νερό».

Οι σημερινές εξελίξεις επιτρέπουν στην Ουάσινγκτον να επανασυνδεθεί, μετά από ένα πολύ μεγάλο διάλειμμα, με την ομάδα των κρατών (και των συνασπισμών κρατών, όπως η ΕΕ) που υποστήριξαν με θέρμη τις αποφάσεις της Συμφωνίας του Παρισιού. Ειδικότερα, τα κείμενα που ψηφίστηκαν προβλέπουν τη διάθεση σχεδόν 370 δισεκατομμυρίων δολαρίων (πάνω από 360 δισεκατομμύρια ευρώ) σε μια τεράστια επιχείρηση μετάβασης από τα συμβατικά στα ηλεκτρικά αυτοκίνητα, στη λιγότερο ρυπογόνο γεωργία και στον περιορισμό των εκπομπών μεθανίου που συνδέονται με την παραγωγή υδρογονανθράκων από κοιτάσματα σχιστολίθων, φυσικού αερίου και πετρελαίου. Μετά από μια χαμένη πενταετία, αφού ο Ντόναλντ Τραμπ απέσυρε τη χώρα του από τη διεθνή συνεργασία για το κλίμα, οι ΗΠΑ φαίνεται να αλλάζουν ριζικά στοχοθέτηση και τροχιά.

Συνήγορος, χωρίς αποχρώσεις, μιας ακραίας προσκόλλησης στις ορυκτές ενεργειακές ύλες, ο απελθών πρόεδρος όχι μόνο αφήρησε τον γενικό κίνδυνο που απειλεί τον πλανήτη, αλλά χρησιμοποίησε ενσυνείδητα τα προνόμια που του παρέχει η εξουσία του για να διαλύσει ένα μεγάλο μέρος των ομοσπονδιακών κανονισμών υπέρ του περιβάλλοντος. Ολόκληρο το Ρεπουμπλικανικό Κόμμα είχε τότε χειροκροτήσει, παρά τις καταστροφές που είχε ήδη προκαλέσει η κλιματική αλλαγή στη χώρα. Η απόφαση του Ανωτάτου Δικαστηρίου τον Ιούνιο του 2022, η οποία δίνει τα χέρια της Υπηρεσίας Προστασίας Περιβάλλοντος (EPA) όσον αφορά τον αποφασιστικό της ρόλο στην επιβολή ορίων και περιορισμών στις βιομηχανικές εκπομπές, μας υπενθύμισε ότι δεν έχουμε τίποτα να περιμένουμε σε αυτό το θέμα από το συντηρητικό στρατόπεδο, το οποίο κυριαρχεί στο ανώτατο δικαστικό όργανο της χώρας όσο ποτέ άλλοτε.

Βέβαια, το σχέδιο που εγκρίθηκε με οριακή πλειοψηφία στη Γερουσία είναι πολύ πιο μετριοπαθές σε σχέση με τις αρχικές φιλοδοξίες του Τζο Μπάιντεν. Για να αποκτήσει την απαραίτητη ψήφο ενός Δημοκρατικού γεροισιαστή υπέρμαχου των ορυκτών καυσίμων χρειάστηκε να κάνει συμβιβασμούς. Άλλωστε δεν είχε άλλη εναλλακτική προκειμένου να τηρήσει την κύρια δέσμευση που ανέλαβε να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου της χώρας του κατά 50% – 52% έως το 2030, σε σύγκριση με το 2005.

Για να προχωρήσει όμως ακόμη περισσότερο, όπως απαιτεί η επιταχυνόμενη υποβάθμιση του περιβάλλοντος, αυτό το σχέδιο, το οποίο βασίζεται σε φορολογικά κίνητρα και όχι σε εξαναγκασμό, πρέπει να εκπληρώσει μια πρόσθετη και δύσκολη εξειδικεύσιμη αποστολή. Αυτή της συμβολής σε μια πραγματική πολιτιστική επανάσταση που έχουν μεγάλη ανάγκη οι Ηνωμένες Πολιτείες. Προκειμένου να καταρρίψουν τον μύθο της αθώας τεχνολογίας και των ανεξάντλητων πόρων, πρέπει τώρα να αμφισβητήσουν πολλά από τα καταναλωτικά τους πρότυπα και «ακατάλληλες» συμπεριφορές. Θα είναι μια επανάσταση ευαίσθητη, γιατί επηρεάζει πολλά απ'αυτά που έχουν ενσωματωθεί στην αμερικανική ταυτότητα.

Η παραπάνω επιτυχία, που κατάφερε το Δημοκρατικό στρατόπεδο, η οποία μάλιστα προστίθεται σε άλλες που σημειώθηκαν τις τελευταίες εβδομάδες, θα μπορούσε να το τοποθετήσει σε καλύτερη θέση ενόψει των Ενδιάμεσων Εκλογών του Νοεμβρίου. Το αντίθετο, δηλαδή μια επικράτηση των Ρεπουμπλικάνων, θα ήταν συνώνυμο της επιστροφής στην ακινησία και την οπισθοδρόμηση.

## Υπερκέρδη, αγορά και ηθική

Πριν από δύομισι αιώνες, ο Άνταμ Σμιθ έθετε τα θεμέλια της παγκόσμιας ελεύθερης καπιταλιστικής αγοράς με την περίφημη μεταφορά της «αόρατης χειρός». Υποστήριζε δηλαδή ότι η οικονομική ευημερία μπορεί να εξασφαλιστεί μόνο μέσα από το ιδιοτελές προσωπικό συμφέρον και τον ανταγωνισμό, στοιχεία τα οποία τα καθοδηγεί μια αόρατη δύναμη. Αν και η θεωρία του πολεμήθηκε άπειρες φορές, παραμένει ακόμα σήμερα το κυρίαρχο δόγμα. Στην προσέγγιση του Άνταμ Σμιθ, η επιδίωξη του ατομικού συμφέροντος και του κέρδους δεν έχει κανέναν αντικοινωνικό αντίκτυπο όπως πιστεύαν οι σοσιαλιστές. Αντίθετα, αποκτά ηθικό πλεονέκτημα προάγοντας το κοινό καλό, θεωρούμενο ως άθροισμα των ατομικών προσπαθειών για το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Τι κάνει η αόρατη χείρ; Μα, πολύ απλά παρεμβαίνει και διορθώνει τους δείκτες όταν αυτοί πάνε να ξεφύγουν: κατά τη διάρκεια των οικονομικών κρίσεων, των πολέμων, των πολιτικών ανατροπών κτλ. Βέβαια, τα πράγματα δεν έρχονται πάντα τόσο βολικά. Έτσι, κατά τη διάρκεια της Γαλλικής Επανάστασης, αποφάσισαν να τιμωρήσουν με θανατική ποινή όποιον ανέβαζε τις τιμές. Εκεί που αποτυγχάνει η θεωρία, έρχεται να κερδίσει χώρο η ηθική ή ο απλουστευτικός αυταρχισμός.

Σε πρόσφατη ομιλία της στο Συμβούλιο, η πρόεδρος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Ούρσουλα φον ντερ Λάιεν ζήτησε περισσότερη δικαιοσύνη στον ενεργειακό τομέα, χρησιμοποιώντας την έκφραση windfall profits, δηλαδή ουρανοκατέβητα ή αναπάντεχα κέρδη τα οποία πρέπει να φορολογηθούν. Δεν είναι δίκαιο, είπε, να υπάρχει κερδοσκοπία λόγω του πολέμου, και μάλιστα στις πλάτες των καταναλωτών, και για το λόγο αυτό πρότεινε μια συνεισφορά αλληλεγγύης η οποία βέβαια θα είναι «προσωρινή». Τα οφέλη, είπε η πρόεδρος, πρέπει να μοιράζονται και να ανακατευθύνονται σε αυτούς που τα χρειάζονται περισσότερο. Τελικά, οι Υπουργοί Ενέργειας συμφώνησαν την Παρασκευή 30/9 σε έναν νέο κανονισμό για την φορολόγηση των επιπλέον αυτών εσόδων ως μέτρο εξισορρόπησης και δικαιοσύνης.

Με άλλα λόγια, η Επιτροπή και οι υπουργοί παραδέχτηκαν ότι η αόρατος χείρ άλλοτε δουλεύει και άλλοτε όχι, και στη δεύτερη περίπτωση – η οποία έγινε πλέον συνηθισμένη – θα πρέπει να επιστρατεύονται και άλλες, «έξω»-οικονομικές κατηγορίες, όπως είναι η ηθική υποχρέωση των επιχειρήσεων προς το κοινωνικό σύνολο και η αλληλεγγύη. Δεν θα μπορούσε βέβαια να εναντιωθεί κάποιος στην επίκληση αυτών των ξεχασμένων εννοιών, γιατί φαντάζουν φιλολαϊκές. Αυτή είναι άλλωστε και η ρητορική πολλών λαϊκιστών και κομμάτων της Αριστεράς που βιάζονται να πανηγυρίσουν την αποτυχία του συστήματος της αυτορρύθμισης, ειδικά στην αγορά της ενέργειας, με την υποσημείωση ότι στα λεγόμενα «κοινά αγαθά» ταιριάζει καλύτερα η κατευθυνόμενη κρατική οικονομία.

Δεν θα αφήσουμε τους πολίτες να ξεπαγιάσουν λένε και ξαναλένε αρκετοί ηγέτες της Ευρώπης, αν και δεν ξέρουμε ποιος είναι ακριβώς ο αποδέκτης των στίχων αυτού του μελοδράματος –στο οποίο φαίνεται Αριστερά και Δεξιά να συμφωνούν. Μήπως είναι οι εταιρείες ενέργειας; Πιθανόν, γι' αυτό άλλωστε και ο ΣΥΡΙΖΑ αντέδρασε αυτομάτως υποσχόμενος επανακρατικοποίηση της ΔΕΗ, αν έλθει στην εξουσία. Με άλλα λόγια, μια «ιδιωτικοποιημένη» ΔΕΗ θα κερδοσκοπεί, ενώ μια κρατική επιχείρηση θα κρατάει χαμηλά τις τιμές, μέχρι εκεί δηλαδή που αντέχει η τσέπη των καταναλωτών. Και ποιος θα πληρώνει το «μάρμαρο» αν υποτεθεί ότι οι αγορές έχουν διαφορετική γνώμη: ως προς τις ποσότητες που αφήνουν να εκρεύσουν (προσφορά), ως προς τα αποθέματα, ως προς το χρηματιστήριο το οποίο διαμορφώνει τις τιμές της χονδρικής; Στο σημείο αυτό η απάντηση είναι απλή. Ο γενικός φορολογούμενος, όπως συνέβαινε πάντα. Γι' αυτό και η Δεξιά έχει ελαφρώς διαφοροποιημένη πρόταση: να αφήσουμε ήσυχη την αγορά, αλλά να φορολογήσουμε τα ουρανοκατέβητα κέρδη που εδώ συνηθίσαμε να τα λέμε «υπερκέρδη». Με τα έσοδα μπορούμε να ενισχύσουμε τους αδύναμους καταναλωτές (τρέχα γύρευε).

Και πώς δημιουργούνται τα υπερκέρδη, θα μπορούσε κανείς να αναρωτηθεί. Ο βασικός μηχανισμός εξαρτάται από τα συμβόλαια τα οποία συνάπτουν οι καθετοποιημένες εταιρείες ηλεκτροπαραγωγής με τους προμηθευτές της πρώτης ύλης (κυρίως φυσικού αερίου και πετρελαίου). Αν τα συμβόλαια είναι μακροχρόνια και εντωμεταξύ αυξηθούν οι τιμές, όπως συμβαίνει στην παρούσα συγκυρία, οι εταιρείες θα πουλήσουν ακριβότερα απ' ό,τι έχουν αγοράσει. Επίσης, αν ακριβύνουν οι τιμές, αυτοί που παράγουν με

φτηνά καύσιμα θα έχουν προφανώς οφέλη. Αυτή η δεύτερη περίπτωση αφορά τις μονάδες άνθρακα (π.χ λιγνίτης), τα μεγάλα υδροηλεκτρικά και όποιες μονάδες ΑΠΕ δεν πωλούν την ενέργειά τους μέσω μακροχρόνιων συμβολαίων.

Η αναφορά στις ΑΠΕ, ακόμα και από την φωνή ντερ Λάιεν, δημιούργησε μπερδεμα σε πολλούς, και για αυτό οι ελληνικές εταιρείες αιολικής ενέργειας, δια της ΕΛΕΤΑΕΝ, αντέδρασαν αμέσως. «Η αμοιβή που εισπράττει ένα αιολικό πάρκο για την ενέργεια την οποία παράγει είναι σταθερή και δεν επηρεάζεται από την τιμή στην χονδρική αγορά ηλεκτρισμού, η οποία έχει εκτοξευθεί εξαιτίας του φυσικού αερίου» αντιτάσσει η ΕΛΕΤΑΕΝ, και προφανώς έχει δίκιο, τουλάχιστον για την Ελλάδα. Για αυτό οι ΑΠΕ δεν έχουν υπερκέρδη. Και προσθέτει: «Τα πιθανά επιπλέον έσοδα από τις διακυμάνσεις των τιμών επιστρέφονται στο κράτος αυτομάτως, μέσω του ΔΑΠΕΕΠ και κατευθύνονται στο Ταμείο Ενεργειακής Μετάβασης».

Τότε όμως το αμέσως επόμενο ερώτημα είναι ποιους αφορά το μέτρο της φορολόγησης και ποια είναι τα ακριβή ποσά (γιατί ακούγονται διάφορα). Αν δηλαδή εξαιρέσουμε τις ΑΠΕ, αυτό που μένει είναι οι δυο τρεις παραγωγοί ηλεκτρισμού από φυσικό αέριο, και βέβαια η ΔΕΗ. Που είτε έτσι είτε αλλιώς, είναι διαρκώς στο στόχαστρο. Κάτι λοιπόν πάει στραβά. Μα εντελώς στραβά.

## Κλιματική Δημοκρατία και Δικαιώματα

Η περιβαλλοντική διακυβέρνηση είναι εξ ορισμού υπόθεση των ολίγων, ενός στενού δηλαδή κύκλου πολιτειακών και κοινωνικών παραγόντων, οι οποίοι καλύπτουν ένα πολύ μικρό ποσοστό του τμήματος εκείνου της κοινωνίας των πολιτών που θα είχε ενδιαφέρον και συμφέρον να συμμετέχει στη διαμόρφωση του σχεδιασμού και στη λήψη αποφάσεων. Εναλλακτικά, υπάρχει και η διαδικασία του εκ των υστέρων ελέγχου. Τα όργανα όμως που θεσπίστηκαν γι' αυτό το σκοπό, ειδικά και τακτικά δικαστήρια ή οι ψηφισμένες αρχές (π.χ. Συνθήκη του Aarhus), έχουν περισσότερο συμβολικό χαρακτήρα.

Ένας ακόμη όρος με τον κωδικό "Fit for 55" περιγράφει συνθηματικά το πακέτο μέτρων της Ευρωπαϊκής Ένωσης που σχεδιάστηκε για να πετύχει τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου της κατά 55% έως το 2030. Το πακέτο, που προτάθηκε τον Ιούλιο του 2021 από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, ελπίζεται να ολοκληρωθεί νομικά μέσα στο 2022 ή το αργότερο στις αρχές του 2023. Τα μέτρα περιλαμβάνουν πρόσθετη υποστήριξη στις καθαρές μεταφορές και στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, καθώς και ένα τιμολόγιο που ονομάζεται «Μηχανισμός Προσαρμογής Συνόρων Άνθρακα» και αφορά στην ουσία τις εισαγωγές με υψηλή περιεκτικότητα σε άνθρακα από χώρες που δεν διαθέτουν επαρκή δικά τους μέτρα μείωσης των αερίων του θερμοκηπίου. Προτείνεται επίσης η επέκταση του συστήματος εμπορίας εκπομπών στις μεταφορές και στη θέρμανση (το σημερινό καθεστώς αφορά μόνο στο 40% των βιομηχανικών δραστηριοτήτων).

Στην όλη διαδικασία διαβούλευσης ανάμεσα στην Επιτροπή, το Κοινοβούλιο και τους παράγοντες της οικονομίας, μια σημαντική πτυχή έμεινε υπό συζήτηση: πώς μπορούν οι πολίτες να ζητούν από τις κυβερνήσεις τους να λογοδοτούν για τις δεσμεύσεις που ανέλαβαν από κοινού στις διασκέψεις για το κλίμα.

Θεωρητικά μπορούν: με προσφυγή στη δικαιοσύνη. Αυτό ακριβώς συνέβη στην υπόθεση "Urgenda for the Climate" όπου Ολλανδοί πολίτες διαπίστωσαν ότι η κυβέρνησή τους είχε νομικό καθήκον να αναλάβει πιο αποτελεσματική δράση για την κλιματική αλλαγή και, σε μια ιστορική νίκη για την περιβαλλοντική δικαιοσύνη, το Ανώτατο Δικαστήριο της Ολλανδίας συμφώνησε (Δεκέμβριος του 2019).

Η πρόσβαση στη δικαιοσύνη είναι ένα γνωστό εργαλείο που μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα άτομα και οι μη κυβερνητικές οργανώσεις για να καταστήσουν υπόλογες τις δημόσιες αρχές. Σε περιβαλλοντικά και κλιματικά θέματα, δίνει τη δυνατότητα στους πολίτες να ζητούν από τα όργανα αναθεώρησης ή τα δικαστήρια να επαληθεύσουν εάν μια αρχή έχει σεβαστεί τα δικαιώματα και έχει εκπληρώσει τις απαιτήσεις που δημιουργούνται από την περιβαλλοντική και κλιματική νομοθεσία. Όμως το δικαίωμα πρόσβασης στη δικαιοσύνη δεν μπορεί να θεωρείται δεδομένο και, κυρίως, είναι κάτι το οποίο σπάνια δουλεύει στην πράξη. Η αποσπασματικότητα της νομοθεσίας, η πολυπλοκότητα των οργάνων, η δύσκολη γλώσσα των

κειμένων και οι λεπτομέρειες στις οποίες κρύβεται ο διάβολος κάνουν εξαιρετικά δύσκολες τέτοιες πρωτοβουλίες: απαιτούν πολύ ειδικευμένο προσωπικό, βαθιά γνώση της νομοθεσίας, και αρκετά χρήματα. Κάτι που μόνο μεγάλες οργανώσεις μπορούν να εξασφαλίσουν.

Έτσι, η περιβαλλοντική δημοκρατία γίνεται και πάλι υπόθεση των ολίγων, ενός στενού δηλαδή κύκλου πολιτειακών και κοινωνικών παραγόντων, οι οποίοι σίγουρα καλύπτουν ένα πολύ μικρό ποσοστό της κοινής γνώμης. Τα όργανα που θεσπίστηκαν γι' αυτό (π.χ. ειδικά δικαστήρια) ή οι ψηφισμένες αρχές (π.χ. Συνθήκη του Aarhus) έχουν περισσότερο συμβολικό χαρακτήρα.

## Βιοποικιλότητα και ΑΠΕ

«Η φύση είναι ο καλύτερος σύμμαχός μας στην καταπολέμηση της κλιματικής κρίσης. Όταν αποκαθιστούμε και προστατεύουμε τη φύση, αυτή μπορεί να μας βοηθήσει να προσαρμοστούμε και να μας προστατεύει από τις χειρότερες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής». Αυτές είναι οι δηλώσεις του Φρανς Τίμμερμαν, εκτελεστικού αντιπροέδρου της Πράσινης Συμφωνίας (Green Deal) της ΕΕ, κατά τη διάρκεια της Παγκόσμιας Διάσκεψης για τη Βιοποικιλότητα που ολοκληρώθηκε στις 9.12.22 στο Μόντρεαλ, με την κωδική ονομασία COP15 και υπό την αιγίδα των Ηνωμένων Εθνών.

Οι δηλώσεις αυτές ήρθαν ως επιστέγασμα των προσπαθειών της διεθνούς κοινότητας και ιδιαίτερα της ΕΕ να ενοποιήσουν τις πολιτικές για το κλίμα και την προστασία της φύσης, οι οποίες παραμένουν σε διαφορετικά χαρτοφυλάκια, και πολλές φορές καταλήγουν σε συγκρουόμενες επί μέρους δράσεις και κυρίως χρηματοδοτήσεις.

Η Συμφωνία του Μόντρεαλ δεν έχει βέβαια δεσμευτικό αλλά πολιτικό χαρακτήρα και παραπέμπει στον πατριωτισμό των κρατών για την εφαρμογή της, όπως άλλωστε οι περισσότερες διεθνείς συμφωνίες για τις οποίες δεν υπάρχουν μηχανισμοί ελέγχου ή επιβολής κυρώσεων. Έχει λοιπόν περισσότερο συμβολική σημασία και κατά κάποιο τρόπο δεσμεύει τις κυβερνήσεις απέναντι στην κοινή γνώμη για συντονισμένες δράσεις, με στόχους όμως, που αν και ποσοτικοποιημένοι, δεν παύουν να παραμένουν ασαφείς.

Το ότι για παράδειγμα συμφωνήθηκε πως πρέπει να αποκατασταθεί τουλάχιστον το 30% των «χαμένων, κατεστραμμένων και υποβαθμισμένων» περιοχών της φύσης παγκοσμίως, δεν λέει και πολλά για το τι πρέπει ακριβώς να γίνει, αφού θα πρέπει πρώτα να ορισθούν αυτές οι περιοχές, να προκύψουν δείκτες για την αποκατάσταση και κυρίως να βρεθούν οι πόροι. Το τελευταίο στοιχείο είναι κρίσιμο, καθώς οι χρηματοδοτήσεις αποδείχθηκαν ο αδύνατος κρίκος στο σύστημα της κατανομής των ευθυνών και της διαχείρισης των κινδύνων. Οι περισσότερες κυβερνήσεις των χωρών του Τρίτου Κόσμου θεωρούν ότι τα σχετικά κονδύλια είναι μέρος του χρέους της Δύσης προς αυτές και όχι ένας τρόπος να πραγματοποιηθούν επενδύσεις ή να ληφθούν μέτρα για την προστασία της βιοποικιλότητας τα οποία συχνά δεν είναι δημοφιλή: η αποδάσωση και το εμπόριο της ξυλείας παράγουν προς το παρόν περισσότερες θέσεις εργασίας και πιο προφανή οικονομική ανάπτυξη απ' ό,τι τα έργα για την προστασία του δάσους.

Με την έννοια αυτή η προσωρινή συμφωνία μεταξύ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για μια Εφοδιαστική Αλυσίδα Μηδενικής Αποδάσωσης (deforestation-free supply chain), η οποία θα καταλήξει σε Κοινοτική Οδηγία, είναι προφανώς απείρως χρησιμότερη από τις διακηρύξεις προθέσεων. Μόλις εγκριθεί και εφαρμοστεί ο νέος νόμος θα διασφαλίσει ότι ένα σύνολο βασικών αγαθών που διατίθενται στην αγορά της ΕΕ δεν θα συμβάλλουν πλέον στην αποψίλωση και την υποβάθμιση των δασών, τόσο στο έδαφος της ΕΕ όσο και αλλού στον κόσμο. Δεδομένου ότι η ΕΕ είναι μια σημαντική οικονομία και καταναλωτής αυτών των προϊόντων, αυτό το βήμα θα βοηθήσει να σταματήσει ένα σημαντικό μέρος της παγκόσμιας αποδάσωσης, που με τη σειρά του θα μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και την απώλεια βιοποικιλότητας. Βέβαια, υπάρχει ακόμα πολύς δρόμος γι' αυτό και σίγουρα θα χρειαστεί να επανέλθουμε πολύ πιο αναλυτικά.

Με ελάχιστη απόσταση από τα παραπάνω, το Συμβούλιο των Υπουργών Ενέργειας στη συνεδρίαση της 19.12.2022 ενέκρινε έναν νέο «έκτακτο» Κανονισμό, σύμφωνα με τον οποίο τα έργα ΑΠΕ θεωρούνται

έργα υπέρτατου δημοσίου συμφέροντος και ως τέτοια θα υπόκεινται σε ειδικό καθεστώς ταχείας αδειοδότησης (fast track). Ο κανονισμός αυτός αποτελεί κομμάτι του σχεδίου REPowerEU, το οποίο θέτει ως στόχο για το 2030 τουλάχιστον το 40% του μεριδίου ενέργειας στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση της Ένωσης να προέρχεται από ΑΠΕ. Στο πλαίσιο του κανονισμού, κάθε χώρα έχει στη διάθεσή της 18 μήνες για να χαρτογραφήσει συγκεκριμένες περιοχές "go to", δηλαδή προτεραιότητας για τις ΑΠΕ, στις οποίες οι διαδικασίες χορήγησης αδειών δεν θα διαρκούν περισσότερο από ένα έτος για χερσαία έργα και δύο χρόνια για υπεράκτια έργα.

Για περιοχές που έχουν ήδη χαρακτηριστεί ως κατάλληλες για ταχεία ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θα ισχύσει μια μικρότερη προθεσμία μόλις 6 μηνών, εφόσον αυτές δεν βρίσκονται σε περιοχές Natura 2000 και έχουν υποβληθεί σε περιβαλλοντική αξιολόγηση. Όσον αφορά τα προστατευόμενα είδη, το βασικό κριτήριο για το αν θα γίνεται ένα έργο θα είναι εάν ο πληθυσμός ενός είδους μπορεί να παραμείνει (απλώς) σε ικανοποιητικό επίπεδο.

Σε ότι αφορά τις ΑΠΕ λοιπόν και τη συμβολή τους στην Κλιματική Άμυνα, ο Κανονισμός είναι ένα πολύ θετικό βήμα (αν και κάποιες περιβαλλοντικές οργανώσεις τον χαρακτήρισαν απαράδεκτο) χωρίς όμως να λύνει το γόρδιο δεσμό: σε τελευταία ανάλυση, η διοίκηση και οι εθνικές κυβερνήσεις θα αποφασίσουν για την εγκατάσταση ή όχι έργων ΑΠΕ σε «ευαίσθητες» περιοχές, ή εκεί που υπάρχουν τοπικές αντιδράσεις, συχνά με εξωπεριβαλλοντικά κίνητρα. Άλλωστε, πολλά από τα ζητήματα που θέτει ο Κανονισμός παραμένουν αδιευκρίνιστα, όπως για παράδειγμα τι θα γίνει με τα ήδη εκπονούμενα χωροταξικά (ΕΠΜ κ.α.) στην περίπτωση της Ελλάδας για τις περιοχές Natura και τα νησιά. Είναι προφανές, ότι η ΕΕ δεν θέλει και δεν μπορεί να προχωρήσει περισσότερο, αφήνοντας από ένα σημείο και μετά τις εθνικές-τοπικές κοινωνίες να βγάλουν το φίδι από τη τρύπα ή να βγάλουν τα μάτια τους (subsidiarity). Και επί αυτού όμως, θα χρειαστεί να επανέλθουμε.

## 30 χρόνια Κοινή Αγορά

Το 1993, μια κοινή προσπάθεια των τότε 12 κρατών μελών της ΕΕ οδήγησε στην ίδρυση της ενιαίας αγοράς. Ένα αστέρι γεννήθηκε! Με περισσότερη οικονομική ολοκλήρωση και συνεργασία θα πρέπει να διατηρήσουμε τη μεγαλύτερη εσωτερική αγορά στον κόσμο με ένα εμπόριο χωρίς τριβές (κατά το δυνατόν) και με υγιή ανταγωνιστικότητα.

Ωστόσο, είναι καιρός να δούμε και πέρα από την οικονομική διάσταση. Πρέπει να διασφαλίσουμε ότι οι κοινωνικές και πράσινες πλευρές της ανάπτυξης θα διαδραματίσουν μεγαλύτερο ρόλο στο μέλλον. Ότι η Κλιματική Κρίση δεν θα μας ξεφύγει. Σήμερα, 30 χρόνια και ένα Brexit αργότερα, εξακολουθούμε να εκτιμούμε πραγματικά ότι πετύχαμε: Η πανδημία Covid-19, οι διακοπές αλυσίδες εφοδιασμού λόγω της κλιματικής κρίσης και ο τρομερός πόλεμος κατά της Ουκρανίας, κάνουν την ανάγκη για συνεργασία μεγαλύτερη από ποτέ. Οι παγκόσμιες οικονομικές προκλήσεις θα ήταν δυσβάστακτες για να τις αντιμετωπίσουν μόνο τους τα κράτη μέλη.

Σήμερα ζούμε, αγαπάμε, σπουδάζουμε και εργαζόμαστε πέρα από τα σύνορα. Το «Generation Erasmus» φυσικά αναζητά θέσεις εργασίας σε γειτονικές χώρες. Αυτή είναι μια ελευθερία που μας έφερε η εσωτερική αγορά και την οποία δεν μπορούμε να θεωρήσουμε δεδομένη. Τα κλειστά σύνορα κατά τη διάρκεια της πανδημίας έχουν αποδείξει ότι πρέπει να προστατεύσουμε αυτήν την ελευθερία των ανοιχτών συνόρων.

Και οι αριθμοί μιλούν από μόνοι τους: Οφείλουμε στην ενιαία αγορά περίπου 56 εκατομμύρια θέσεις εργασίας. Μια αγορά επίσης υπεύθυνη για περίπου το 70% των εξαγωγών μικρών και μεσαίων επιχειρήσεων και του εμπορίου αγαθών. Μόνο αυτό το εμπόριο αντιπροσωπεύει περίπου το 25% του ΑΕΠ της ΕΕ.

Το χαρακτηριστικό παράδειγμα της επιτυχίας της ενιαίας αγοράς: Μπαίνουμε σε ένα τρένο στο Άμστερνταμ, οδηγούμε μέσω Βρυξελλών για Κολωνία και όλη την ώρα χρησιμοποιούμε το κινητό μας σαν στο σπίτι μας. Ο χρόνος του επιπλέον κόστους για τα SMS και την κλήση κάποιου εντός Ευρώπης ανήκει στο παρελθόν. Χάρη στη νομοθεσία της ΕΕ για την ενιαία αγορά, μπορούμε πλέον να «περιφερόμαστε σαν

στο σπίτι μας». Αυτό σημαίνει ότι δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ της χρήσης του κινητού σας στη χώρα σας ή σε άλλη χώρα της ΕΕ. Ανεξάρτητα από το αν βρίσκεστε στην Πολωνία, τη Σουηδία ή την Ιταλία, μπορείτε να βασιστείτε στα ίδια πρότυπα προστασίας των καταναλωτών που ισχύουν και για τα 500 εκατομμύρια καταναλωτές στην ΕΕ. Λόγω της ενιαίας αγοράς, οι πολίτες μπορούν να είναι σίγουροι ότι κανένα επιβλαβές προϊόν εκτός ΕΕ δεν καταλήγει στα καταστήματά μας ή στα σουπερ μάρκετ μας. Για αυτό παλέψαμε κατά την ενημέρωση των κανόνων ασφάλειας των προϊόντων μας: Εάν ψωνίζετε online, τα προϊόντα είναι εξίσου ασφαλή. Οι καταναλωτές έχουν τα ίδια δικαιώματα εντός και εκτός σύνδεσης.

Το 2022 κάναμε ένα πρώτο βήμα πέρα από την αυτορρύθμιση και θέσαμε δημοκρατικούς κανόνες για τις πλατφόρμες μέσω κοινωνικής δικτύωσης και τις ηλεκτρονικές αγορές. Αυτό συνέβη λόγω δύο γενναίων ρυθμίσεων της βασικής νομοθεσίας, του νόμου για τις ψηφιακές υπηρεσίες και του νόμου για τις ψηφιακές αγορές. Είκοσι χρόνια απορρύθμισης έχουν συμβάλει σε ένα βαθύ κενό στον τομέα της ηθικής στο διαδίκτυο. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα οι μεγάλες εταιρείες ψηφιακής τεχνολογίας να αποφασίζουν ποιες δυναμικές είναι αποδεκτές στο διαδίκτυο και πώς λειτουργεί η ψηφιακή μας αγορά.

Συνθήως κάποιος είναι ήδη αρκετά μεγάλος όταν γίνεται 30 ετών. Και μην μας παρεξηγήσετε – ελπίζουμε να γιορτάζουμε την Ενιαία Αγορά της ΕΕ για πολλά χρόνια ακόμα! Ωστόσο, τα τελευταία 30 χρόνια είδαμε επίσης ότι δεν επωφεληθήκαν όλοι από την ενιαία αγορά. Ο πλούτος εξακολουθεί να κατανέμεται άνισα μεταξύ των περιφερειών και μεταξύ των ατόμων. Γίναμε μάρτυρες της αποδυνάμωσης της κοινωνικής προστασίας λόγω της ανταγωνιστικότητας. Τα εθνικά συστήματα πρόνοιας έχουν τεθεί υπό πίεση και έχουμε δει κύματα ιδιωτικοποιήσεων δημόσιων υπηρεσιών που δούλευσαν καλά.

Η ενιαία αγορά βελτίωσε τη ζωή πολλών Ευρωπαίων. Αλλά τώρα, με την έλευση των 30ων γενεθλίων της, πρέπει να δείξει υπευθυνότητα. Πρέπει να μας βοηθήσει να αντιμετωπίσουμε την κλιματική κρίση. Πρέπει να προστατεύσει τους εργαζόμενους και να θέσει υψηλότερα πρότυπα για την κοινωνική δικαιοσύνη, την προστασία των καταναλωτών και τη διατήρηση του περιβάλλοντος.

Η ενιαία αγορά μπορεί να κάνει δυνατή μια γρήγορη και ομαλή μετάβαση σε μια κυκλική και κλιματικά ουδέτερη οικονομία. Ο πλανήτης καίγεται και δεν υπάρχει χρόνος για χάσιμο! Πρέπει να επιταχύνουμε τη μετάβαση με τη βοήθεια της ψηφιοποίησης. Ας βάλουμε την προστασία των καταναλωτών στον πυρήνα της οικονομίας. Με αυτόν τον τρόπο περισσότερα προϊόντα και υπηρεσίες μπορούν να ενοικιαστούν, να χρησιμοποιηθούν, να μοιραστούν και να επαναχρησιμοποιηθούν – όχι να αγοραστούν, να χρησιμοποιηθούν και να πεταχτούν. Η καταπολέμηση της κλιματικής κρίσης βρίσκεται στο πράσινο DNA μας. Χάρη στην οργανωμένη παρουσία των πολιτών, η Πράσινη Συμφωνία της ΕΕ έθεσε ένα νέο πλαίσιο για τον μετασχηματισμό της ενιαίας αγοράς.

Μπορούμε να βελτιώσουμε περαιτέρω την ευρωπαϊκή οικονομική συνεργασία και να χρησιμοποιήσουμε την ενιαία αγορά για να κάνουμε την ΕΕ ασφαλέστερη για όλους. Η συνεργασία στην ενιαία αγορά ήταν ανέκαθεν ο πυρήνας της ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης. Και με κάθε κρίση, έχει εξελιχθεί. Εμείς, οι Ευρωπαίοι, πιστεύουμε ότι η ενιαία αγορά μπορεί να αντισταθμίσει τα μειονεκτήματα και τις αδυναμίες των κρατών μελών, ενισχύοντας τη συνεργασία. Θέλουμε να ενισχύσουμε το δικαίωμά μας ως πολίτες να ζούμε, να εργαζόμαστε και να ερωτευόμαστε πέρα από τα σύνορα. Ειδικά σε μια εποχή παγκόσμιας ανασφάλειας, πρέπει να αναπτύξουμε περαιτέρω την εσωτερική αγορά, τη διακυβέρνησή της, την ετοιμότητα για την αντιμετώπιση κρίσεων και τις ικανότητες αντίδρασης, ώστε όλοι να επωφεληθούν από αυτήν.

Η ενιαία αγορά μπορεί να αποτελέσει παγκόσμιο παράδειγμα για έναν πιο πράσινο και δίκαιο κόσμο. Τα υψηλά κοινωνικά και περιβαλλοντικά πρότυπα της ΕΕ διαχέονται και επεκτείνονται σε όλο τον κόσμο. Αυτό ισχύει επίσης για τα πρότυπα που σχετίζονται με την ψηφιακή σφαίρα. Πρέπει να αξιοποιήσουμε περισσότερο αυτή τη δύναμη. Ας τα ενσωματώσουμε στην εμπορική μας πολιτική και ας συνεργαστούμε περαιτέρω με μοιραστές εταιρείες σε όλο τον κόσμο. Ας αποδείξουμε ότι το πράσινο μοντέλο οικονομίας μας είναι ανταγωνιστικό.

Υπάρχουν όρια στην «άρση των φραγμών» προκειμένου να εκπληρωθούν οι ελευθερίες, κυρίως όσον αφορά τις υπηρεσίες και τα εργασιακά δικαιώματα. Με την ελεύθερη κυκλοφορία, είδαμε επίσης την αύξηση του κοινωνικού ντάμπινγκ σε τομείς όπως οι μεταφορές, οι κατασκευές και η βιομηχανία επεξεργασίας κρέατος. Χρησιμοποιούνται παραθυράκια και δόλιες κατασκευές για χαμηλότερους μισθούς και

μειωμένη κοινωνική προστασία. Θα πρέπει επομένως να μετρήσουμε τις επιτυχίες και τα επιτεύγματα της εσωτερικής αγοράς πέρα από το ΑΕΠ, πέρα από τις τιμές και πέρα από τους αριθμούς. Πρέπει να εξετάσουμε τις κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις της, καθώς και την ποιότητα ζωής που μπορεί να προσφέρει. Όταν υποβάλλονται νέες προτάσεις για την εσωτερική αγορά, θα πρέπει πάντα να διενεργείται αξιολόγηση κοινωνικού αντίκτυπου.

Κι όσο για την γκρίνια: ας περιμένει λίγο τον επόμενο χρόνο! (κείμενο των Anna Cavazzini και Kim van Sprarentak, μέλη των Πρασίνων και της EFA στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο)

## Ηλιακές φάρμες και γήπεδα του γκολφ

Ταξιδεύοντας κανείς στην Ελλάδα, αλλά πλέον και στις περισσότερες χώρες της Ευρώπης, σε μια καθαρή μέρα, είναι όλο και πιο πιθανό να διασταυρωθεί με μια μικρότερη ή μεγαλύτερη μονάδα φωτοβολταϊκών πάνελς που αστράφτουν στον ήλιο. Για τον πολύ κόσμο αυτό είναι ένα θετικό σημάδι, όπως άλλωστε δείχνουν και οι περισσότερες έρευνες κοινής γνώμης: οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι η προτιμώμενη διεξόδος (για τους πολίτες της ΕΕ) από την κλιματική κρίση, και είναι κάτι που πρέπει να συνεχισθεί.

Ωστόσο, ορισμένοι πολιτικοί εξακολουθούν να βρίσκονται στην αντιπολίτευση, η οποία συνδέεται με μια ευρύτερη τάση πολιτικοποίησης της κλιματικής δράσης ποικίλων προελεύσεων και κινήτρων. Πρόσφατα ακόμα, ο Ρίσι Σουνάκ, όντας υποψήφιος πρωθυπουργός του Ηνωμένου Βασιλείου, εξακολουθούσε να ανταγωνίζεται τη Λιζ Τρας υποσχόμενος ότι «δεν θα έβλεπε με καλό μάτι τις καλύτερες γεωργικές εκτάσεις της χώρας του να πηγαίνουν χαμένες σε ηλιακές φάρμες».

Αυτό ειπώθηκε σε μια στιγμή όπου τα επίγεια ηλιακά πάνελ καλύπτουν, επί του παρόντος, μόλις το 0,1% του συνόλου της γης στο Ηνωμένο Βασίλειο, πολύ πίσω από αυτά που είναι αφιερωμένα στα γήπεδα γκολφ. Όμως, η ηλιακή ενέργεια βοήθησε την ΕΕ να αποφύγει εισαγωγές φυσικού αερίου 29 δισεκατομμυρίων ευρώ αυτό το καλοκαίρι – όπως ειπώθηκε στο COP27 – σε μια Σύνοδο όπου τα μικρά νησιωτικά κράτη ζητούσαν επιπλέον φόρους από τους Big Oil για να πληρώσουν τις απώλειες και τις ζημιές από την Κλιματική Αλλαγή.

Βέβαια η πλήρης εικόνα είναι πλέον αρκετά διαφορετική. Όπως θα δείτε και στο «Αφιέρωμα» που φιλοξενούμε, όλο και περισσότερα ηλιακά φωτοβολταϊκά εμφανίζονται στις άκρες των δρόμων, στα υπόστεγα, στις προσόψεις των κτιρίων, ακόμη και στις οροφές των αυτοκινήτων. Η ποικιλία των εφαρμογών είναι τεράστια, όπως αμέτρητες είναι και οι λύσεις για την ενσωμάτωση των πάνελς στην αρχιτεκτονική του τοπίου. Δείτε για παράδειγμα στην αρθρογραφία που ακολουθεί την τεχνολογική πρόοδο – μαζί με τις αισθητικές προτάσεις – που προωθεί αυτό το διάστημα ένα από τα πιο προχωρημένα ιδρύματα στην Ευρώπη, το Ινστιτούτο Fraunhofer. Καθώς το ενεργειακό τοπίο της Ευρώπης αλλάζει, και το φυσικό τοπίο αρχίζει να προσαρμόζεται. Όμως δεν πρέπει να ξεχνάμε πως μέχρι το 2035 η ηλιακή ενέργεια οφείλει να εννεαπλασιαστεί για να μπει ο πλανήτης σε ένα μονοπάτι συμβατό με θέρμανση στο όριο του 1,5ο C, σύμφωνα με τους περισσότερους αναλυτές.

## Το κλίμα και ο αλουμινιάς της γειτονιάς

Οι καύσωνες βάζουν μπρος τα κλιματιστικά. Τα κλιματιστικά θέλουν περισσότερη ενέργεια. Περισσότερη ενέργεια σημαίνει αύξηση των εκπομπών με επιπτώσεις στο κλίμα. Η κλιματική αλλαγή θα φέρει νέους καύσωνες και ακόμη περισσότερα κλιματιστικά...

Αν επισκεφθεί κανείς το καλοκαίρι έναν συμπαγή τουριστικό οικισμό, όπως είναι για παράδειγμα η Μονεμβασία, θα εκπλαγεί από την ένταση της θερμότητας που εκπέμπουν οι ανεμιστήρες του συμπιεστή των κλιματιστικών, τοποθετημένοι μάλιστα για λόγους «αρχιτεκτονικούς» στο επίπεδο των δρόμων. Η κατάσταση κυκλοφορίας στα στενά δρομάκια της μεσαιωνικής κωμόπολης γίνεται ένας εφιάλτης. Η προ-

σπάθεια να δημιουργηθεί στο εσωτερικό των κτιρίων (ξενοδοχεία, εμπορικά και εστιατόρια) ένα ευνοϊκό περιβάλλον αναιρείται με την καταστροφή του μικροκλίματος. Το μέσα εκδικείται το έξω.

Προφανώς κάτι γίνεται λάθος. Πολύ λάθος. Όμως το θέμα της θερμικής άνεσης, η οποία θυσιάζεται στον βωμό μιας άγνοιας, έχει και άλλες, πολύ σοβαρότερες επιπτώσεις. Η ανάγκη επιστράτευσης των κλιματιστικών για δυο-τρεις μήνες τον χρόνο ανεβάζει τις απαιτήσεις ηλεκτροπαραγωγής και αναγκάζει τους σταθμούς να διατηρούν μια εφεδρεία ισχύος πολύ μεγαλύτερη από αυτήν που θα απαιτούσε μια ζήτηση ομαλά κατανεμημένη στη διάρκεια του χρόνου. Ο καύσωνας λοιπόν δημιουργεί ένα επιπλέον σοβαρό κόστος για τις ανάγκες ψύξης και εξ αυτού «τροφοδοτεί» την ατμόσφαιρα με περισσότερες εκπομπές από την υπερλειτουργία των σταθμών.

Μια λύση βέβαια θα ήταν η άμεση κατάργηση των συμβατικών μονάδων με λιγνίτη, πετρέλαιο και φυσικό αέριο και η αντικατάστασή τους με μονάδες ΑΠΕ (Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας). Η πλήρης όμως μεταστροφή του σημερινού ενεργειακού σκηνικού προς την κατεύθυνση αυτή φαίνεται να καθυστερεί για πολλούς και ποικίλους λόγους: κοινωνικές αντιδράσεις, επιχειρηματικές στολμίες, πολιτικοί ομοιομορφισμοί και αντίπαλα συμφέροντα επιμηκύνουν τους χρόνους. Αν όμως τα σενάρια μετάβασης πριν από τον πόλεμο στην Ουκρανία είχαν ένα πιο άνετο χρονοδιάγραμμα – τουλάχιστον για την Ευρωπαϊκή Ένωση – τώρα τα πράγματα ανατρέπονται και βλέπουμε το φυσικό αέριο να μην αποτελεί μια σταθερή και δεδομένη παράμετρο. Βλέπουμε επίσης να επανέρχεται στο προσκήνιο ο άνθρακας και να ξαναπαίρνει κεφάλι η διαρκής απειλή της πυρηνικής ενέργειας.

Με βάση την κατάσταση της αγοράς και τις τεχνολογικές εξελίξεις, αυτό που γίνεται πλέον φανερό είναι ότι, παρά τις παλινωδίες του παρελθόντος και τις αστοχίες στον σχεδιασμό η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από αιολικά πάρκα και φωτοβολταϊκά γίνεται σχεδόν μονόδρομος. Το ίδιο έχει αρχίσει να διαφαίνεται για τον τομέα των μεταφορών, όπου η ηλεκτροκίνηση των αυτοκινήτων προβάλλει πλέον ως η μόνη αξιόπιστη εναλλακτική, και η συζήτηση αφορά πλέον το χρονικό σημείο στο οποίο θα καταργηθούν πλήρως τα υγρά ορυκτά καύσιμα. Υπάρχει ο στόχος του 2035, αλλά θα μπορούσε και νωρίτερα. Νωρίτερα θα μπορούσε να προχωρήσει και η υποχρέωση της αλλαγής καυσίμων στη ναυτιλία, με τον ορίζοντα του 2050 να φαντάζει πολύ μακρινός. Προφανώς, οι χρονικές αυτές προβολές είναι αποτέλεσμα συμβιβασμών (π.χ. εφοπλιστές vs διεθνείς οργανισμοί) αλλά το μεγάλο ερώτημα, στο οποίο οι πολιτικές και οικονομικές σκοπιμότητες δεν μπορούν να απαντήσουν, είναι το πότε για το κλίμα θα είναι πλέον πολύ αργά. Οι αδράνειες των φυσικών αποδεκτών CO<sub>2</sub>, που είναι η ατμόσφαιρα, το δάσος και ο ωκεανός, δεν μας είναι πλήρως γνωστές, και ως εκ τούτου δεν ξέρουμε αν από ένα σημείο και μετά η επαναφορά του παγκόσμιου κλιματικού συστήματος στην πρότερη κατάσταση θα είναι πια δυνατή.

Αν όμως για την ηλεκτροπαραγωγή και τις μεταφορές οι λύσεις είναι κάτι παραπάνω από ορατές μέσω των ΑΠΕ και της ηλεκτροκίνησης, δεν συμβαίνει το ίδιο και με τον τομέα των κτιρίων. Εδώ οι ανελαστικότητες είναι πολύ περισσότερες και οι παράγοντες οι οποίοι καλούνται είτε να σχεδιάσουν είτε να αποφασίσουν είναι πάρα πολλοί. Κυρίως δεν έχουν όλοι τα ίδια συμφέροντα. Ο κατασκευαστής μιας πολυκατοικίας δεν είναι ο ίδιος με αυτόν που θα ευεργετηθεί από την οικολογική και χαμηλού κλιματικού αποτυπώματος δόμηση. Το πολύ-πολύ να εφαρμόσει με συνέπεια τα ελάχιστα που απαιτεί ο κτιριοδομικός κανονισμός (KENAK). Από την άλλη μεριά, ο αγοραστής και μελλοντικός χρήστης δεν θέλει να πληρώσει ο ίδιος «το μάρμαρο», ακόμη κι αν ξέρει ότι θα πάρει πίσω τα λεφτά του από την εξοικονόμηση ενέργειας.

Για τις μονοκατοικίες οι προοπτικές θα μπορούσαν να είναι πιο θετικές, αν δεν προσέκρουαν σε προβλήματα νοοτροπίας των ιδιοκτητών και της αγοράς κατοικίας. Οι περισσότεροι Έλληνες όταν δεν χτίζουν αυθαίρετα, περιφρονούν τους κανόνες της σύγχρονης οικοδομικής τεχνικής και επιστήμης. Θέλουν λίγο-πολύ να χτίσουν το σπίτι των ονείρων τους, αυτό που είχαν δει σε ένα lifestyle περιοδικό, ή κάτι σαν κι αυτό που απέκτησαν τα ξαδέρφια τους στο Maine, τα οποία επισκέπτονται μία στις τρεις, όταν οι συνθήκες το επιτρέπουν. Τους επισημαίνει ότι κάθε σπίτι είναι μια ιδιαίτερη περίπτωση, ανήκει σε διαφορετική κλιματική ζώνη (άλλο τα Γιάννενα και άλλο τα Χανιά), κι ότι εκτός από το design μετρούν κι άλλα πράγματα, αυτά που συνοψίζονται στον όρο «θερμική συμπεριφορά». Τους λες επίσης ότι ορισμένα νεο-αστικά στερεότυπα, όπως είναι οι τεράστιες τζαμαρίες, θα έπρεπε να είναι απαγορευμένα, τουλάχιστον σε κατοικίες που χρησιμοποιούνται όλο τον χρόνο και όπου ο παράγων ψύξη-θέρμανση είναι καταλυτικός: για τον

προϋπολογισμό του νοικοκυριού και για τις επιπτώσεις στο περιβάλλον. Τους λες, τέλος, ότι ένα υπερμωμένο σπίτι δεν είναι η καλύτερη στρατηγική, κι ότι θα ήταν προτιμότερο να κοιτάξουν τη «θερμική μάζα». Αυτομάτως λοιπόν τους παραπέμπεις σε κάποιον μηχανικό, ο οποίος δεν έχει και πολλή όρεξη να βγάλει το φίδι από την τρύπα, είναι συνθήτως κακοπληρωμένος – η εμπειρία του άλλωστε είναι πολύ μικρή. Γιατί: Γιατί λίγες εφαρμογές σημαίνει και στενή αγορά, με λίγους ειδικευμένους στα ζητήματα της «ολοκληρωμένης δόμησης» και ακόμα λιγότερους στις απαιτήσεις εγγυήσεων και πιστοποίησης.

Ετσι, όλες οι ελπίδες στηρίζονται πλέον στον πατριωτισμό του αλουμινά της γειτονιάς και στα προγράμματα τύπου «Εξοικονομώ» που στην ουσία δεν εξυπηρετούν κλιματικούς στόχους, αλλά λειτουργούν ως κοινωνικές ενισχύσεις μέσω ΕΣΠΑ.

## 30 χρόνια μετά το Ρίο: Ένας αναστοχασμός

Τον Ιούνιο έκλεισαν 30 χρόνια από τη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή. Η πρώτη Σύνοδος των Μερών έγινε το 1995 στο Βερολίνο υπό την προεδρία μιας νεαρής ανερχόμενης πολιτικού, της Άνγκελα Μέρκελ, η οποία άνοιξε τη συζήτηση με τη γνωστή φράση ότι «τα βιομηχανικά έθνη πρέπει να αλλάξουν άποψη για το τι σημαίνει καλή ζωή».

Σήμερα, στην ανάγκη αυτή προστίθεται και μια δεύτερη για την αναθεώρηση της ίδιας της δομής της Συνθήκης. Αυτό βέβαια γίνεται σπανίως, γιατί και οι αλλαγές έχουν μεγάλο κόστος. Αν πάντως θέλουμε να μιλήσουμε για έναν τρίτο πόλο εξουσίας, η Διακυβερνητική Επιτροπή για το Κλίμα, IPCC, είναι ένας σοβαρός υποψήφιος, ο οποίος όμως πρέπει να βρει και τη διαδικασία της νομιμοποίησής του, έτσι ώστε να αποδυναμωθούν και οι ολοένα αυξανόμενες κριτικές.

Είναι πλέον φανερό ότι τα κλιματικά φαινόμενα, τα παρόντα και τα μελλοντικά, συμμετέχουν στη διαμόρφωση μιας ιδιαίτερης προσέγγισης του χώρου και του χρόνου, δημιουργώντας συγκεκριμένες παραστάσεις στην ιστορία, τη μνήμη και τις προβλέψεις, αλλά και στο ίδιο το πεδίο της ανάπτυξης. Οι πολιτικές για το κλίμα εμπεριέχουν επίσης μια ιδιαίτερη μορφή περιορισμού των εξουσιών – αφού εκκωρούν εξουσίες σε υπερεθνικούς οργανισμούς – με αντανάκλασεις στον πολιτικό λόγο, στην εκπαίδευση, στα ίδια τα δικαιώματα, αλλά δημιουργούν και νέα πεδία εξουσίας όπως είπαμε παραπάνω. Ένα μεγάλο ζήτημα που σχετίζεται με την επιβολή περιορισμών στις ελευθερίες που παρέχει ο καπιταλισμός της κατανάλωσης είναι ότι ο κάθε καταναγκασμός παράγει και νέες ειδικές μορφές συμμόρφωσης του επί μέρους στο γενικό. Επειδή αυτό κουβαλάει μέσα του μια εγγενή δυσκολία ήδη από την εποχή του Διαφωτισμού, στο πρακτικό επίπεδο μεταφράζεται ως ζήτημα σύγκρουσης μιας οικουμενικής ηθικής με την υπευθυνότητα στο ατομικό επίπεδο.

Τα όσα διαδραματίζονται γύρω από το ερώτημα ποιος έχει την κύρια ευθύνη για την Κλιματική Αλλαγή αποτελούν ένα επιπλέον δείγμα της σύγχυσης πάνω στην έννοια του «δημόσιου αγαθού» και της ατελέσφορης διαμάχης η οποία ήδη από τη δεκαετία του '60 φέρνει αντιμέτωπους τους υποστηρικτές ενός πανίσχυρου (αν και αναποτελεσματικού) ρυθμιστικού κράτους και τους θιασώτες μιας οικονομίας θεμελιωμένης πάνω στο δικαίωμα της ατομικής ιδιοκτησίας. Αντίστοιχα, στην πλανητική κλίμακα, είναι πιο εύκολο, αλλά καθόλου βέβαια αποτελεσματικό, να αποδίδει κανείς γενικά και αόριστα τις ευθύνες στην «παγκόσμια κοινότητα», δημιουργώντας έτσι έδαφος για την απαλλαγή των κρατών-εθνών.

Στο θεωρητικό επίπεδο, οι απόπειρες για να γεφυρωθεί το χάσμα δεν είχαν και μεγάλη επιτυχία, αν και από χώρα σε χώρα υπήρξαν σημαντικές διαφοροποιήσεις. Το 1968, ο Αμερικανός οικολόγος Garrett Hardin, με επιρροή στα πνευματικά πράγματα παγκοσμίως, δημοσιεύει ένα άρθρο με τίτλο «Η τραγωδία των κοινών αγαθών» στο περιοδικό Science, όπου, ξεκινώντας από το παράδειγμα των κοινοτικών βοσκοτόπων της Μεσαιωνικής Ευρώπης, προσπαθεί να αποδείξει ότι η ελεύθερη πρόσβαση σε έναν πόρο συνεπάγεται αναπόφευκτα την καταστροφή του. Κάθε χρήστης, λέει ο Hardin, έχει συμφέρον να μεγιστοποιεί την νομή πριν προλάβει ο άλλος κτηνοτρόφος να κάνει το ίδιο. Ο ανταγωνισμός στη βάση του ιδιωτικού οφέλους απαξιώνει τελικά το συλλογικό κοινωνικό αγαθό. Έτσι, για τον συγγραφέα, δεν υπάρχουν

παρά δυο (ακραίες) λύσεις: είτε προσφυγή σ' ένα αυταρχικό κράτος, είτε αυστηρή εφαρμογή των κανόνων της αγοράς μέσω της ιδιωτικοποίησης των πόρων.

Το άρθρο του Hardin, αν και ανυπόφορα φορμαλιστικό με τα σημερινά δεδομένα, άνοιξε εντούτοις το δρόμο για μια πολύ γόνιμη σχολή σκέψης, την νέα οικονομία των φυσικών πόρων. Μεταξύ των ασχοληθέντων με το θέμα και η Elinor Ostrom, η Αμερικανίδα συγγραφέας του βιβλίου *Διακυβέρνηση των κοινών αγαθών*, που – μαζί με την δραστηριότητά της ως ακτιβίστριας – της χάρισε το βραβείο Νόμπελ το 1990. Με αφετηρία μια ανθρωπολογική και ιστορική ανάλυση των προβιομηχανικών κοινωνιών, η Ostrom αναπτύσσει τη θέση (στον αντίποδα του Hardin) ότι «για χιλιάδες χρόνια οι ανθρώπινες κοινότητες κατάφεραν να ανακαλύψουν με τρόπο πραγματιστικό σχέσεις συνεργασίας που απέτρεπαν την υπερεκμετάλλευση των πόρων. Τα παραδείγματα είναι από την αλιεία, την εκτροφή των ζώων, την τροφοσυλλογή, το κυνήγι, το νερό. Η ιδιοποίησή τους είναι εξαιρετικά κοστοβόρος και πολλές φορές ανέφικτη. Η συνεταιριστική οργάνωση είναι ένας τρόπος να αποφευχθούν οι αιματηρές συγκρούσεις, που γίνονται πιο έντονες όταν οι πόροι λιγοστεύουν (ξηρασίες, λιμοί κτλ.)».

Εξ αυτού η Ostrom επιχειρεί μια προβολή στο σήμερα, εισηγούμενη την συλλογική διαχείριση ως τον τρίτο δρόμο ανάμεσα στον κρατισμό και τον ακραίο φιλελευθερισμό. Μια οψιόν που δεν μπορεί βέβαια να επεκταθεί στο σύνολο των πόρων και που προϋποθέτει κοινωνικές ομάδες ομογενείς, οι οποίες μοιράζονται κοινές αξίες και διαθέτουν την εξουσία και τη δύναμη να εκτοπίζουν τους εισοδιστές που θα μπορούσαν να εκτρέψουν το σύστημα από το σωστό δρόμο. Παρά ταύτα, σύμφωνα πάντα με την Ostrom, μια κοινωνία ελεύθερων και υπεύθυνων ατόμων είναι σε θέση, μέσα από την εθελοντική αυτοοργάνωση, να δώσει απαντήσεις σε διλήμματα στα οποία προσκρούουν τα διάφορα μοντέλα διακυβέρνησης. Μια υπόθεση εργασίας που θυμίζει πολύ τον Alexis de Tocqueville και το έργο του *Η Δημοκρατία στην Αμερική* και της οποίας η προφανής προβολή παραπέμπει στους πρώτους αναρχικούς και τον απόλυτο σοσιαλισμό τους, την ουτοπία του οποίου ανέλυσε με μεγάλη τέχνη και οξυδέρκεια ο Jean Louis Comolli στην κινηματογραφική ταινία του Sicilia και μετά απ' αυτόν ο Μιχάλης Μοδιόνος στο μυθιστόρημά του Εκουατόρια. Βέβαια αυτά μοιάζουν (και είναι) ακόμα πιο δύσκολα σε μια κοινωνία που συνέδεσε τη μοίρα της με τη συσσώρευση (χρημάτων, αγαθών, υποδομών, απορριμμάτων, οπλικών συστημάτων κτλ.) και μια οικονομία καταδικασμένη στη διαρκή μεγέθυνση.

Μια κοινωνία και μια οικονομία βασισμένες στη συνεχή διεύρυνση της σφαίρας της κατανάλωσης, όχι εξαιτίας των διεσταλμένων αναγκών, αλλά γιατί μόνο έτσι μπορεί να διατηρηθεί η ομοιοστασία του συστήματος της αγοράς και η μειωμένη εντροπία. Λέει ο Serge Latouche: «Μόλις η μεγέθυνση επιβραδύνεται ή σταματά, έχουμε κρίση. Αποικισμένη από τη χρηματοοικονομική λογική, η οικονομία μοιάζει με γίγαντα με ασαθή ισορροπία, που δεν κρατιέται όρθιος παρά χάρη σε ένα συνεχές τρέξιμο, συντρίβοντας τα πάντα στο πέρασμά του. Οι κυβερνήσεις και τα κράτη χρειάζονται κι αυτά τη μεγέθυνση για να πραγματοποιούν τον τετραγωνισμό του φορολογικού κύκλου: δηλαδή για να καλύπτουν τα αναγκαία έξοδα χωρίς να αυξάνουν τους αντιδημοφιλείς φόρους».

## Ο ρυπαίνων να πληρώνει και ο καθαρός να αμείβεται

Με στοιχεία που έδωσε πρόσφατα στη δημοσιότητα το ΥΠΕΝ, και μας τα κοινοποίησε η ΕΛΕΤΑΕΝ, προκύπτει ότι ο μηχανισμός «αποζημίωσης» των κατοίκων των περιοχών όπου βρίσκονται εγκαταστάσεις ΑΠΕ (κυρίως αιολικά, μικρά υδροηλεκτρικά και βιομάζα) άρχισε επιτέλους να λειτουργεί. Με βάση τα δεδομένα μιας χρονιάς (2020), μπορούμε να πούμε ότι σε ορισμένες περιοχές, τα έσοδα από αυτόν τον μηχανισμό είναι σχεδόν ισοδύναμα με το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας των κατοίκων/καταναλωτών, πράγμα που σημαίνει ότι οι εν λόγω κάτοικοι έχουν στην ουσία ρεύμα δωρεάν.

Φυσικά το ύψος της αποζημίωσης – 1,2% επί του τζίρου – σχετίζεται με την πυκνότητα των μονάδων παραγωγής ΑΠΕ σε κάθε περιοχή και με την απόδοση των γεννητριών. Για παράδειγμα, εκεί που έχουμε περισσότερο άνεμο, θα έχουμε και μεγαλύτερες αποδόσεις.

Στους πολύ «τυχερούς» συγκαταλέγονται σίγουρα οι κάτοικοι της Ύδρας: στα όρια του νησιωτικού τους Δήμου βρίσκεται η βραχονησίδα Άγιος Γεώργιος με αιολικό πάρκο 73MW, του οποίου η παραγωγή διοχετεύεται στο δίκτυο, στον απέναντι κόμβο του Λαυρίου. Οι Υδραίοι, αντί να διαμαρτύρονται για την «αισθητική ρύπανση» της θαλάσσιας περιοχής που περιλαμβάνει και τη γειτονιά τους, έδωσαν αγώνα ώστε να περιέλθει το αιολικό πάρκο στη δική τους γεωγραφική ενότητα, και τα κατάφεραν. Έτσι, τώρα εισπράττουν ετησίως πάνω από 300.000 ευρώ, ενώ ο Δήμος, με το 1,8% επί του τζίρου, εισπράττει 0,5 εκ. ευρώ περίπου. Σύμφωνα με τον νόμο, τα χρήματα αυτά θα πρέπει να κατευθύνονται σε έργα πράσινης ανάπτυξης, κάτι που μένει να διευκρινιστεί αν πράγματι τηρείται.

Να λοιπόν ένα πεδίο δόξης λαμπρό για τις οργανώσεις προστασίας του περιβάλλοντος, του τοπίου και των ειδών: να παρακολουθούν την κατάληξη αυτών των χρημάτων και να ζητούν από την αυτοδιοίκηση πραγματικά έργα και όχι εικονικές παρτιτούρες και μεταμφιεσμένες επενδύσεις σε γενικές «αναπλάσεις» και «έργα υποδομής».

Φυσικά, αυτό είναι μόνο μια αρχή. Είμαστε ακόμη μακριά από το να ισχυριστούμε ότι η Ύδρα βρίσκεται κοντά στην ενεργειακή αυτονομία, άλλωστε είχε και τη βοήθεια της τύχης (κάτι που δεν έχουν άλλες κοινότητες). Σίγουρα, όμως, έλαβαν ένα ουρανοκατέβато δώρο, το οποίο θα πρέπει να αξιοποιήσουν, δείχνοντας την ευγνωμοσύνη τους στον (τυφλό) νομοθέτη και δίνοντας ένα παράδειγμα θετικής πολιτικής.

Με την ευκαιρία, και χωρίς να θέλουμε να ισχυριστούμε ότι όλοι όσοι διαμαρτύρονται έχουν άδικο 100%, καλό θα ήταν να σκεφτούν, μαζί με τον επόμενο νομοθέτη, ότι οι κάτοικοι των νησιωτικών περιοχών ήδη ευεργετούνται και χωρίς τις ΑΠΕ, γιατί πληρώνουν το ρεύμα στην τιμή που το πληρώνουν και οι κάτοικοι των χερσαίων περιοχών. Με την εισαγωγή λοιπόν του κριτηρίου της αναλογικότητας, το οποίο συχνά επικαλούνται οι αντίπαλοι των ΑΠΕ και του ανέμου ειδικότερα – αυτό που συχνά διατυπώνεται με τη φράση «να παράγουμε μόνο για τις δικές μας ανάγκες» – θα έπρεπε να πληρώνουν την ηλεκτρική ενέργεια με βάση το τοπικό κόστος παραγωγής. Κόστος πολλαπλάσιο του μέσου όρου – γιατί προκύπτει από μικρές πετρελαϊκές μονάδες, ρυπογόνες και ασύμφορες.

Συνοψίζοντας: έλεγχος της κατεύθυνσης των εσόδων στους Δήμους του 1,8% και διερεύνηση της θέσπισης διαφορικής τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας με βάση και το κριτήριο της ποιότητας και της τοπικότητας. Δηλαδή για να το πούμε πιο καθαρά, όσοι δεν θέλουν αιολικές εγκαταστάσεις στο νησί τους να τιμολογούνται με βάση το τοπικό κόστος παραγωγής αλλά και το περιβαλλοντικό κόστος από την προκύπτουσα ρύπανση. Με τέτοιες σκέψεις και τέτοιες ρυθμίσεις, μπορεί πράγματι να δούμε δικαιότερη κατανομή των ευθυνών/υποχρεώσεων απέναντι σε τρίτους ή/και στο περιβάλλον, και περισσότερη δημοκρατία.

## Η πιο μεγάλη απειλή

Ο εξ ανατολών κίνδυνος και οι οικονομικές προοπτικές, μαζί με θέματα που, περιστασιακά, φέρνει στην επιφάνεια η εκάστοτε συγκυρία, διαμορφώνουν τις επικρατούσες προτεραιότητες για την χώρα και τους πολίτες. Οι συνέπειες της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής, οι οποίες μακροπρόθεσμα συνιστούν πιθανώς τη μεγαλύτερη απειλή, ελάχιστα μετράνε ως προτεραιότητες για το πολιτικό σύστημα αλλά και για την κοινή γνώμη.

Η πιθανότητα και το μέγεθος των συνεπειών της απειλής έχουν τεκμηριωθεί. Η Ελλάδα, λόγω γεωγραφικής θέσης, γεωμορφολογίας αλλά και εξάρτησης από τον τουρισμό, είναι πολύ ευάλωτη σε αλλαγή κλίματος, ιδιαίτερα σε καύσωνες, πυρκαγιές, πλημμύρες, ξηρασίες και τρικυμίες. Επιβάλλεται γρήγορη δράση, αφού θα χρειασθεί να ληφθούν σημαντικές αποφάσεις τα χρόνια που έρχονται. Όταν εμφανισθούν οι βλάβες, θα είναι ήδη αργά. Σε ποιο βαθμό η επόμενη κυβέρνηση θα ασχοληθεί επισταμένως με το κλίμα;

Η ενέργεια αποτελεί κεντρικό παράγοντα του προβλήματος. Ο πλήρης εξηλεκτρισμός και η παραγωγή αποκλειστικά από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ) συνιστούν την φθηνότερη και ρεαλιστικότερη λύση. Η δωρεάν εγχώρια πρώτη ύλη θα καταργούσε εξ άλλου τις επώδυνες ενεργειακές εξαρτήσεις.

Ωστόσο, θορυβώδεις μειονότητες, ξεσηκωμένες από ανορθολογικές, αντισυστημικές ή ιδιοτελείς απόψεις, προκαλούν σημαντικές καθυστερήσεις στην αναγκαία μαζική εγκατάσταση αιολικών και φωτοβολταϊκών πάρκων. Επιπλέον όμως, οι αρμόδιες ημι-δημόσιες επιχειρήσεις δεν σπεύδουν να αναπτύξουν μοντέρνα έξυπνα δίκτυα μεταφοράς ηλεκτρισμού, απολύτως αναγκαία για την αξιοποίηση της παραγωγής των ΑΠΕ. Παράλληλα καρκινοβατούν τόσο η εξοικονόμηση ενέργειας με υποκατάσταση συμβατικών δραστηριοτήτων, όσο και η αύξηση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτηρίων, που είναι ο κρισιμότερος τομέας.

Οι μελλοντικές κυβερνήσεις, αρχίζοντας από αυτήν που θα προκύψει από τις προσεχείς εκλογές, θα πρέπει να ασκήσουν δραστήρια ενεργειακή πολιτική, σύμφωνη με τα μακροπρόθεσμα συμφέροντα της χώρας. Να δώσουν μικρότερη έμφαση στις ασήμαντες προοπτικές υποθαλάσσιων γεωτρήσεων ή αγωγών και να κινητοποιηθούν αποφασιστικά για την προφανή δυνατότητα ραγδαίας ανάπτυξης των ΑΠΕ. Εγκαταστάσεις νέων πάρκων, σύγχρονα δίκτυα, εξηλεκτρισμός, αποθήκευση ενέργειας με έργα αντλησιοταμίευσης και παραγωγής υδρογόνου, καθώς και δραστικές πρωτοβουλίες εξοικονόμησης.

Το Υπουργείο Ενέργειας και Περιβάλλοντος θα προσανατολισθεί πλήρως προς μετριασμό της κλιματικής αλλαγής, με αποφασιστική ενεργειακή πολιτική. Η νέα κυβέρνηση θα πείσει την κοινωνία πως η κλιματική αλλαγή έχει ισχυρή προτεραιότητα έναντι άλλων πολιτικών. Η συστηματική υπονόμευση των ΑΠΕ από διάφορες κοινωνικές ομάδες ή παράγοντες Τοπικής Αυτοδιοίκησης θα καταπολεμηθεί. Το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης θα επισπεύσει την έγκαιρη προσαρμογή της χώρας σε επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής που αναπόφευκτα θα εκδηλωθούν. Πέρα από βραχυπρόθεσμες πυροσβεστικές δραστηριότητες πολιτικής προστασίας, θα αναλάβει συντονισμένες δράσεις αντιμετώπισης των επιπτώσεων σε υποδομές, δάση, γεωργία, κτηνοτροφία, τουρισμό, παράκτιες ζώνες, περιοχές κατοικίας.

Δεν είναι βέβαιο ότι οι μελλοντικές κυβερνήσεις θα αντικαταστήσουν την αναβλητικότητα και τον σκεπτικισμό με αποφασιστικές πρωτοβουλίες, κάποτε όμως η κοινωνία θα ζητήσει ευθύνη από το πολιτικό σύστημα για τις καθυστερήσεις. Οι επιπτώσεις αφορούν την καθημερινότητα, την ποιότητα ζωής και την οικονομία. Επί πλέον όμως, η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής συνιστά μοναδική ευκαιρία για φιλόδοξη ανανέωση του αναπτυξιακού μοντέλου στην χώρα του πλίου και του ανέμου. Μια εντυπωσιακή κοσμογονία πράσινων επενδύσεων, με στόχο τόσο την εσωτερική κατανάλωση, όσο και εξαγωγές ενέργειας, αναμένει θετικό μήνυμα.

## «Έκρηξη» πράσινης τεχνολογίας στον παγωμένο βορρά της Σουηδίας

Ένα εργοστάσιο μπαταριών και ένα νέο πολιτιστικό κέντρο φέρνουν την πόλη Χουελέφτεο των μόλις 25.000 κατοίκων στην καρδιά της πράσινης, αστικής αναγέννησης.

Εδώ, μόλις 200 χιλιόμετρα από τον Αρκτικό Κύκλο, όπου οι θερμοκρασίες πέφτουν τακτικά κάτω από τους 20ο υπό το μηδέν, εγκαινιάστηκε το 2021 το Northvolt Gigafactory με τον φιλόδοξο στόχο να παράγει μπαταρίες για ένα εκατομμύριο ηλεκτρικά αυτοκίνητα ετησίως.

Το έργο αυτό συνέπεσε χρονικά με τα εγκαίνια του Πολιτιστικού Κέντρου Sara, που στεγάζεται σε ένα πολυώροφο μοντέρνο κτήριο, το οποίο ελέγχεται από συστήματα τεχνητής νοημοσύνης και είναι σχεδόν απόλυτα αυτάρκες ενεργειακά. Οι εκθεσιακοί του χώροι, τα 200 δωμάτια ξενοδοχείου και το εστιατόριο που φιλοξενεί τροφοδοτούνται από ηλιακά πάνελς στην οροφή και από μπαταρίες της Northvolt AB στο υπόγειο.

Με τα δύο αυτά φιλόδοξα πρότζεκτς η Χουελέφτεο αποτελεί παράδειγμα για το πώς μια μικρή πόλη, εάν εκμεταλλευτεί την πράσινη μετάβαση και επενδύσει παράλληλα και στον τομέα του πολιτισμού, μπορεί να ξεφύγει από την αφάνεια, να ξεπεράσει το brain drain δεκαετιών και να μπει σε φάση ανάπτυξης. Η διοχέτευση όλο και περισσότερων κονδυλίων στον τομέα της πράσινης ανάπτυξης επιτρέπει σε μικρές περιφερειακές πόλεις να προσεγγίσουν την πράσινη βιομηχανία σε όλο τον κόσμο.

Στην περίπτωση της Σουηδίας, οι τοπικές αρχές της Χουελέφτεο ξεκίνησαν το σχετικό αναπτυξιακό σχέδιο το 2016, επενδύοντας 20 δις σουηδικές κορώνες (€1,76 δις) για μια πενταετία. Έναν χρόνο αργότερα, η ραγδαία αναπτυσσόμενη εταιρεία Northvolt, κατασκευαστής οικολογικών μπαταριών που ίδρυσε πρώην στέλεχος της Tesla με την υποστήριξη της Volkswagen AG, επέλεξε ως έδρα της την Χουελέφτεο. Δηλαδή, προτού οι εταιρείες δείξουν γνήσιο ενδιαφέρον να εγκατασταθούν στο βορρά, η σουηδική κυβέρνηση αποφάσισε να δημιουργήσει εκεί υποδομές με το όραμα μιας πραγματικής «πράσινης μετάβασης».

Σήμερα, περίπου 1.500 υπάλληλοι της Northvolt εργάζονται στο εργοστάσιο, με περίπου 100 νέες προσλήψεις να γίνονται κάθε μήνα. Το εργατικό δυναμικό, που προβλέπεται να φτάσει τις 4.000, προέρχεται από 80 διαφορετικές χώρες και από διάφορους τομείς, όπως η φαρμακοβιομηχανία, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο, η χαρτοβιομηχανία, τα χημικά και φυσικά η παραγωγή μπαταριών.

Χάρη στην αύξηση του αριθμού των κατοίκων της, η Χουελέφτεο αναγεννήθηκε. Νέα εστιατόρια και καφέ έδωσαν ζωή σε μισοκοιμισμένες περιοχές, χτίστηκαν καινούργια συγκροτήματα κατοικιών, και ένα αγγλόφωνο σχολείο εξυπηρετεί τις ανάγκες του πολυπολιτισμικού πληθυσμού. Ο CEO της Northvolt ήξερε πως θα ήταν κάπως δύσκολο να πείσει αρκετούς εργαζόμενους να μετακομίσουν στον σουηδικό βορρά, αλλά τα αρνητικά εξισορροπήθηκαν από τα θετικά: εύκολη πρόσβαση σε σιδηροδρομικό δίκτυο και λιμάνι, προνόμια στην ενεργειακή κατανάλωση, αλλά και ένα γενικότερο κλίμα ότι η περιοχή ήθελε ολόθερμα να δεχτεί νέους κατοίκους.

Έχουν γίνει σημαντικά βήματα, αλλά απομένουν ακόμα πολλά: το οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο χρειάζεται να αναβαθμιστούν, η παραγωγή ΑΠΕ πρέπει να αυξηθεί και ακόμα περισσότερο εργατικό δυναμικό να πειστεί να εγκατασταθεί τόσο μακριά. Για τους σκοπούς αυτούς έχει αποφασιστεί να γίνουν επενδύσεις \$100 δις τα επόμενα χρόνια που θα καλύψουν τις μεταφορές, τις ΑΠΕ και ένα νέο εργοστάσιο αμμωνίας. Άλλες μικρές πόλεις βόρεια της Χουελέφτεο έχουν επιλεγεί για τη δημιουργία χαλυβουργιών που θα λειτουργούν με υδρογόνο προσκαλώντας ακόμα περισσότερους νέους κατοίκους στην ευρύτερη περιοχή.

## Καταρρίπτοντας τα στερεότυπα

Η Παγκόσμια Ημέρα Ανέμου είναι στις 15 Ιουνίου και η Διεθνής Ημέρα των γυναικών μηχανικών γιορτάζεται στις 23 Ιουνίου. Στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού Μεταπτυχιακού σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας της EUREC φιλοξενείται στην Σχολή των Μηχανολόγων Μηχανικών του ΕΜΠ η εξειδίκευση στην Αιολική Ενέργεια. Φέτος είχαμε ιδιαίτερους λόγους να γιορτάσουμε και για τις δύο παγκόσμιες ημέρες!

Σύμφωνα με δημοσίευμα του IRENA, μόλις 21% είναι το μερίδιο των γυναικών στο εργατικό δυναμικό της αιολικής ενέργειας. Φέτος στην Αθήνα, 6 από τους 13 φοιτητές είναι γυναίκες, ποσοστό 46%. Η εξειδίκευση στα αιολικά στην Αθήνα τρέχει για περισσότερα από 20 χρόνια, από το 2002, αλλά είναι η πρώτη φορά που σχεδόν οι μισοί φοιτητές που παρακολουθούν το πρόγραμμα είναι γυναίκες.

Η Valeria Santos Cilento, Μηχανολόγος Μηχανικός από τη Βενεζουέλα, εξηγεί γιατί επέλεξε την ειδίκευση στην αιολική ενέργεια: «Κατά την εκπόνηση της πτυχιακής μου εργασίας, μελέτησα την τεχνοοικονομική σκοπιμότητα ενός μικρού αιολικού πάρκου σε ένα νησί της χώρας μου. Αργότερα, ασχολήθηκα με μελέτες βιωσιμότητας στο πλαίσιο της πρώτης μου εργασιακής εμπειρίας και έγινα μέλος ενός δικτύου νέων με αντίστοιχα ενδιαφέροντα. Εκεί βρήκα το κίνητρο να ενταχθώ στον αναδυόμενο κλάδο της αιολικής ενέργειας και να υποστηρίξω με πάθος μέσα από την καριέρα μου την ενεργειακή μετάβαση στη βιώσιμη ενέργεια».

Η Emily Murray, Μηχανολόγος Μηχανικός από τον Καναδά, αποφάσισε να έρθει στην Ευρώπη για το Master των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και επέλεξε την Ελλάδα για τις σπουδές της: «Ο Καναδάς μόλις ξεκίνησε την ενεργειακή του στροφή προς τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, οπότε μου ήταν πολύ ελκυστικό να έρθω στην Ευρώπη για σπουδές και να διδαχθώ από εκείνους που πρωτοστατούν σε αυτόν τον τομέα εδώ και δεκαετίες. Το πρόγραμμα εξειδίκευσης της αιολικής ενέργειας στην Αθήνα παρείχε ποικίλη και ολοκληρωμένη εκπαίδευση σε όλες τις πτυχές της αιολικής ενέργειας, με συμμετοχή ειδικών από όλη την Ευρώπη. Αυτό το εξάμηνο στην Αθήνα μου επέτρεψε να επεκτείνω την οπτική μου για τις επιπτώσεις

που μπορεί να έχουν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας παγκοσμίως και ανυπομονώ να ολοκληρώσω την εκπαίδευσή μου, ώστε να αναλάβω πιο ενεργό ρόλο στην επίτευξη των στόχων».

Η Prajakta Ranade, Μηχανολόγος Μηχανικός από την Ινδία, επιθυμεί να συνεισφέρει στην ενεργειακή μετάβαση, τόσο παγκοσμίως όσο και στην Ινδία: «Ένα θέμα που θα ήθελα να διερευνήσω είναι πώς το αιολικό δυναμικό ποικίλει στις διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές του πλανήτη και πώς μπορεί να αξιοποιηθεί με βέλτιστο τρόπο. Η εξειδίκευση στην αιολική ενέργεια στην Ελλάδα ήταν μια ευκαιρία για μένα να διευρύνω τους ακαδημαϊκούς και πολιτιστικούς μου ορίζοντες και είμαι απολύτως ενθουσιασμένη με την προοπτική να ξεκινήσω την καριέρα μου στην Ευρώπη».

Η Azadeh Momenifar, Ηλεκτρολόγος Μηχανικός από το Ιράν, έχοντας ήδη δουλέψει σε μια από τις μεγαλύτερες εταιρείες ενέργειας στη χώρα της, διαπίστωσε από πολύ νωρίς την σημασία των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας: «Πιστεύω ότι οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας μπορούν να αλλάξουν τον κόσμο. Η εποχή της χρήσης συμβατικών καυσίμων έχει τελειώσει και ο κόσμος χρειάζεται να αξιοποιήσει νέες πηγές και τεχνολογίες περισσότερο από ποτέ. Το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο αποδείχθηκε το ιδανικό εκπαιδευτικό ίδρυμα για την εξειδίκευση μου στην Αιολική Ενέργεια. Νιώθω έτοιμη να ασχοληθώ με τον τομέα αυτό σε Ασία και Ευρώπη».

Η Assia Achhibat, Πολιτικός Μηχανικός από το Μαρόκο, με προϋπηρεσία 5 ετών σε κατασκευαστικές εταιρείες στο παρελθόν, αποφάσισε να κάνει μια στροφή στην καριέρα της και να περάσει 4 μήνες στην Ελλάδα για να ακολουθήσει το όνειρο της: «Έκανα ένα διάλειμμα στην οικογενειακή μου ζωή στη Γαλλία για να μπορέσω να ενταχθώ στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Είναι κάτι που ήθελα εδώ και πολύ καιρό και φέτος ήταν η ευκαιρία μου να το πραγματοποιήσω. Αυτή η περίοδος δεν ήταν καθόλου εύκολη, να είμαι σε απόσταση από τον σύζυγό μου και τον 3χρονο γιο μου, αλλά με την υποστήριξη τους μπορώ τώρα να πω ότι είμαι περήφανη για την απόφαση που πήρα. Φεύγω από την Αθήνα, γεμάτη από έντονες αναμνήσεις και μια πλούσια διδακτική εμπειρία». Τέλος, η Hanne Macken, Μηχανικός Επιχειρήσεων από το Βέλγιο, η μόνη Ευρωπαία μεταξύ των έξι, πιστεύει ότι το ποσοστό των γυναικών μηχανικών οδεύει προς τη σωστή κατεύθυνση: «Ας συνεχίσουμε αυτή την τάση και στην αιολική ενέργεια. Καιρός να σπάσουμε τα στερεότυπα!».

Όλες οι συμμετέχουσες συμφώνησαν ότι το εξάμηνο εξειδίκευσης στην Αθήνα τους προσέφερε σημαντικό υπόβαθρο στην αιολική ενέργεια, επαφή με ειδικούς από όλο τον κόσμο και το κίνητρο για να ξεκινήσουν με επιτυχία το επόμενο στάδιο της σταδιοδρομίας τους σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

## Μια νίκη και για τον Αμαζόνιο;

Ο Λουίζ Ινάσιο Λούλα ντα Σίλβα δεσμεύτηκε να τερματίσει την αποψίλωση των δασών στον Αμαζόνιο μετά τη νίκη του στις εκλογές της Βραζιλίας. Γιορτάζοντας τη νίκη του επί του Μπολσονάρο, ο Λούλα υποσχέθηκε πιο τολμηρή περιβαλλοντική δράση τα επόμενα τέσσερα χρόνια. «Ας παλέψουμε για μηδενική αποψίλωση των δασών», είπε στη ναρκητρία ομιλία του. «Η Βραζιλία είναι έτοιμη να επαναλάβει τον ηγετικό της ρόλο στην καταπολέμηση της κλιματικής κρίσης, προστατεύοντας όλα τα οικοσυστήματά μας, ειδικά το τροπικό δάσος του Αμαζονίου. Η Βραζιλία θα παλέψει για μια ζωντανή Αμαζονία. Ένα όρθιο δέντρο αξίζει περισσότερο από χιλιάδες κορμούς – γι' αυτό θα συνεχίσουμε την επιτήρηση ολόκληρου του Αμαζονίου, θα αποθαρρύνουμε οποιαδήποτε παράνομη δραστηριότητα και ταυτόχρονα θα προωθήσουμε τη βιώσιμη ανάπτυξη».

Συγχαίροντας τον Λούλα για τη νίκη του, αρκετοί παγκόσμιοι ηγέτες χαιρέτησαν τις πράσινες δεσμεύσεις του. «Ανυπομονώ να συνεργαστούμε για τα ζητήματα που έχουν σημασία για το Ηνωμένο Βασίλειο και τη Βραζιλία, από την ανάπτυξη της παγκόσμιας οικονομίας μέχρι την προστασία των φυσικών πόρων του πλανήτη και την προώθηση των δημοκρατικών αξιών», έγραψε στο Twitter ο πρωθυπουργός του Ηνωμένου Βασιλείου Ρίσι Σουνάκ.

Η πρόεδρος της Ευρωπαϊκής Επιτροπής Ούρσουλα φον ντερ Λάιεν δήλωσε ότι «ανυπομονεί να συνεργαστεί με τον Λούλα για την αντιμετώπιση πειστικών παγκόσμιων προκλήσεων, από την επισιτιστική



ασφάλεια μέχρι το εμπόριο και την κλιματική αλλαγή». Η αλλαγή προσέγγισης στις περιβαλλοντικές πολιτικές θα μπορούσε επίσης να ξεκλειδώσει τις διαπραγματεύσεις για μια εμπορική συμφωνία μεταξύ της ΕΕ και της Mercosur – ενός μεγάλου εμπορικού μπλοκ της Νότιας Αμερικής που περιλαμβάνει και τη Βραζιλία. Η συμφωνία οριστικοποιήθηκε επίσημα το 2019, αλλά έχει παγώσει μετά από τις ανησυχίες της Ευρώπης – ιδιαίτερα του Γάλλου Προέδρου Εμανουέλ Μακρόν – σχετικά με το τροπικό δάσος του Αμαζονίου. «Μαζί, θα ενώσουμε τις δυνάμεις μας για να αντιμετωπίσουμε τις πολλές κοινές μας προκλήσεις και να ξαναχτίσουμε τον δεσμό φιλίας μεταξύ των δύο χωρών μας», έγραψε ο Μακρόν στο Twitter μετά τη νίκη του Λούλα.

Εάν εφαρμοστούν οι δεσμεύσεις του νέου Βραζιλιάνου Προέδρου, η αποψίλωση των δασών του Αμαζονίου θα μπορούσε να μειωθεί κατά 89% την επόμενη δεκαετία, σύμφωνα με ανάλυση που πραγματοποιήθηκε από την Carbon Brief. Αλλά οι περιβαλλοντολόγοι κρατούν την ανάσα τους, καθώς ο Λούλα έρχεται αντιμέτωπος με την τεράστια πρόκληση να αντιστρέψει τις καταστροφικές πολιτικές του Μπολσονάρο.

## Φινλανδία: Η κληρονομιά της Σάνα Μάριν

Η βιωσιμότητα είναι ένα παγκόσμιο καθήκον που πρέπει να εκτελεστεί σε μεγάλο βαθμό από τις εθνικές κυβερνήσεις. Τι μπορούμε να μάθουμε από μια χώρα πρωτοπόρο — τη Φινλανδία; Ο τίτλος του προγράμματος της απερχόμενης φινλανδικής κυβέρνησης, *Περιεκτική και ικανή Φινλανδία — Μια οικονομικά και οικολογικά βιώσιμη κοινωνία*, είχε κάνει σαφές ότι η αειφόρος ανάπτυξη βρισκόταν στον πυρήνα της πολιτικής της. Αυτός ο στόχος όχι μόνο ήταν φιλόδοξος, αλλά και γεννήθηκε μέσα σε μια περίοδο παγκόσμιας αναταραχής, από την πανδημία και τον πόλεμο της Ρωσίας στην Ουκρανία έως την κλιμάκωση των τιμών της ενέργειας και των τροφίμων. Απέδωσε λοιπόν το πρόγραμμα.

Υπάρχουν δύο τρόποι για να απαντήσει κανείς σε αυτή την ερώτηση. Η προσέγγιση της θεωρίας της αλλαγής, που προκύπτει από τη βιβλιογραφία τη σχετική με τη διαχείριση μη κερδοσκοπικών οργανισμών, εστιάζει την προσοχή στο εάν η κυβέρνηση έχει ένα συνεκτικό σχέδιο εφαρμογής. Η θεωρία της αλλαγής έχει περιγραφεί ως «ουσιαστικά μια περιεκτική περιγραφή και μια απεικόνιση του γιατί και πώς θα συμβεί μια επιθυμητή αλλαγή σε ένα δεδομένο πλαίσιο». Είναι ένα χρήσιμο αναλυτικό εργαλείο για την αξιολόγηση πολύπλοκων προκλήσεων, όπως τα αναπτυξιακά ζητήματα που αναγνωρίστηκαν για πρώτη φορά στον Χάρτη των Ηνωμένων Εθνών. Λέγεται συχνά ότι σήμερα οι κυβερνήσεις λειτουργούν σε ένα πιο περίπλοκο περιβάλλον, καθώς οι οικονομίες και οι κοινωνίες ενοποιούνται περισσότερο και ο όγκος των πληροφοριών αυξάνεται. Αυτό δοκιμάζει τις ικανότητες των κυβερνήσεων. Η επιτυχής εφαρμογή ενός προγράμματος απαιτεί επομένως αποτελεσματική χρήση των διοικητικών ικανοτήτων. Η προσέγγιση διακυβέρνησης-ικανότητας, των Martin Lodge και Kai Wegrich για παράδειγμα (*Managing Regulation: Regulatory Analysis, Politics and Policy, 2012*), εξετάζει εάν η κυβέρνηση έχει αυτές τις ικανότητες όσον αφορά την ανάλυση της κατάστασης, τη ρύθμιση και τον συντονισμό.

Οι στόχοι βιώσιμης ανάπτυξης (SDGs) του ΟΗΕ στην Ατζέντα 2030 παρέχουν μια ευρεία βάση γνώσεων, μεγαλύτερη από αυτές μιας κυβέρνησης. Η εφαρμογή τους στη Φινλανδία έγινε με ένα σύνολο δεικτών, που αναπτύχθηκαν από το 2017. Ο πρωθυπουργός προεδρεύει της Εθνικής Επιτροπής για την Αειφόρο Ανάπτυξη, με τον Υπουργό Περιβάλλοντος ως αντιπρόεδρο.

Μια ομάδα εμπειρογνομόνων ενημερώνει τη συζήτηση, ενώ ενδιαφερόμενοι φορείς, όπως επιχειρήσεις, σχολεία ή απλά άτομα συμφωνούν σε επιμέρους δεσμεύσεις. Οι SDGs παρακολουθούνται συστηματικά από την κυβερνητική διοίκηση. Τα υπουργεία παρέχουν πληροφορίες μέσω εκθέσεων τον Μάιο κάθε έτους σχετικά με τον τρόπο με τον οποίο επιτυγχάνονται οι στόχοι.

Έτσι, οι Φινλανδοί γνωρίζουν πολύ καλά τους SDGs: έρευνα του Ευρωβαρόμετρου του 2017 διαπίστωσε ότι το 73% των ερωτηθέντων είχε ακούσει ή διαβάσει γι' αυτούς. Συγκριτικά, το ίδιο ίσχυε μόνο για το 24% των κατοίκων του Ηνωμένου Βασιλείου. Πράγματι, η χώρα έχει μακρά ιστορία δέσμευσης με τους SDGs πριν από το τρέχον κυβερνητικό πρόγραμμα (2019-23).

Η Φινλανδία βρίσκεται συνεχώς στην κορυφή της διεθνούς κατάταξης εφαρμογής των SDGs όπως αυτοί καταγράφονται από τον ΟΗΕ. Δεν είναι βέβαια η μόνη χώρα που έχει μια τέτοια στρατηγική, αλλά έχει σημασία ότι η αντίληψη αυτή είχε αρχίσει να διαχέεται σε όλους τους τομείς του εθνικού προγράμματος. Αυτό έστειλε και ένα ισχυρό μήνυμα στα κράτη – μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης οι πολιτικές της οποίας εμπνέονται συχνά από αυτές της Φινλανδίας.

Το φινλανδικό πολιτικό σύστημα είναι πλουραλιστικό, με αρκετά ισχυρά κόμματα. Η κυβέρνηση που εξελέγη το 2019 ήταν ένας συνασπισμός πέντε κομμάτων: των Σοσιαλδημοκρατών, του Κεντρώου Κόμματος, της Αριστερής Συμμαχίας, του Σουηδικού Κόμματος και των Πρασίνων. Η πρωθυπουργός Σάνα Μάριν είναι σοσιαλδημοκράτης, και υπήρξε η νεότερη σε αυτό το πόστο στην ιστορία της χώρας. Αυτό δεν ήταν χωρίς συμβολισμούς. Τώρα γιατί με μια τόσο πετυχημένη πορεία και μια τεράστια διεθνή προβολή έχασε την πλειοψηφία (αν και κέρδισε έδρες) είναι μια άλλη, μεγάλη συζήτηση. Όμως έθεσε τις βάσεις για μια διαφορετική (και πράσινη) διακυβέρνηση και αυτό κανείς δεν το αμφισβητεί.

Η Φινλανδία ήταν αδύναμη σε ορισμένους τομείς των SDGs, με έλλειψη ευελιξίας, ιδίως όσον αφορά τη ρύθμιση. Ωστόσο, το πρόγραμμα δεσμεύτηκε να αποκτήσει κανονιστική ισχύ και ο νόμος για την κλιματική αλλαγή του 2022 απαιτεί πλέον από τη Φινλανδία να γίνει ουδέτερη σε εκπομπές άνθρακα έως το 2035, με περαιτέρω στόχους για το 2040 και το 2050. Αυτή η ρυθμιστική ενίσχυση αποτέλεσε σημαντική βελτίωση όσον αφορά την εκτέλεση του προγράμματος.

Η κυβέρνηση, ως πλειοψηφικός συνασπισμός, δεν αποτελούσε εμπόδιο αλλά βοήθεια. Ένα πρόγραμμα που γίνεται σε συμφωνία μεταξύ των εταίρων μπορεί να είναι λιγότερο ευέλικτο αλλά πολύ ανθεκτικό σε τόσο ταραγμένους καιρούς όπως οι σημερινοί. Όμως η δυναμική που αποκτήθηκε δεν πρέπει να εκτονωθεί, γιατί βρέθηκε να έχει απήχηση στις προτιμήσεις του κοινού και βοήθησε στις προγραμματικές θέσεις των κομμάτων στις τελευταίες εκλογές.

Ο σχηματισμός της κυβέρνησης το 2019 ήταν πραγματικά πολύ αναγνωρίσιμος σύμφωνα με την προοπτική της θεωρίας της αλλαγής. Ήταν αποτέλεσμα ενός ανοιχτού και τεκμηριωμένου διαλόγου στον οποίο προσδιορίστηκαν μακροπρόθεσμοι στόχοι και συγκεκριμένοι τρόποι επίτευξής τους μεταξύ των διαπραγματευτών, ώστε να δημιουργηθεί ένα πρόγραμμα με τολμηρό όραμα και μια αφήγηση στο οποίο όλοι συμφωνούσαν. Αυτή η προσέγγιση είναι ακόμη ένα έργο σε εξέλιξη.

Η Φινλανδία επωφελήθηκε από μια εξαιρετικά αποτελεσματική διακυβέρνηση και από μια δημόσια διοίκηση την οποία γενικά εμπιστεύονται οι πολίτες και οι πολιτικοί, και παράγει αποτελέσματα. Πράγματι, η υψηλή εμπιστοσύνη στην πολιτική ηγεσία και η δημόσια υποστήριξη είναι χαρακτηριστικά του φινλανδικού συστήματος.

Η απερχόμενη φινλανδική κυβέρνηση είχε θέσει με αυτόν τον τρόπο τις προϋποθέσεις για να λύσει ένα τόσο βασικό στρατηγικό ζήτημα όπως η βιωσιμότητα. Η νέα κυβέρνηση, αν και πολύ πιο δεξιά με τους κλασσικούς όρους, θα πρέπει τώρα πρέπει να ενωθεί με άλλες χώρες για να επιδιώξει τη δημιουργία των κατάλληλων εργαλείων στη διεθνή σκηνή ώστε να αντιμετωπισθούν οι παγκόσμιες προκλήσεις

Clima21 team



## 2. Με το θάρρος της γνώμης

Κίμων Χατζημήτριος

### Κερδισμένοι και χαμένοι από το Green Deal

Η πράσινη μετάβαση δεν θα ωφελήσει μόνον το κλίμα αλλά θα έχει και εξυγιαντική επίδραση σε παγκόσμια οικονομία και πολιτική.

Με την παύση της εξάρτησης από εισαγόμενα ορυκτά καύσιμα, θα εκλείψει ένας βασικός βραχίονας σκοτεινών παρεμβάσεων, ο οποίος έχει την δυνατότητα να εξαγοράζει ανθρώπους και να υπονομεύει δημοκρατικές διαδικασίες.

Μερικές από αυτές προκάλεσαν μαζικές εξαφανίσεις βιολογικών ειδών. Οι απώλειες καλύφθηκαν μεν σταδιακά, οι κενές οικοθέσεις ξαναγέμισαν με νέα είδη που εμπλούτισαν τα οικοσυστήματα, ωστόσο, η φυσική αποκατάσταση της βιοποικιλότητας, διαμέσου της εξέλιξης, κρατά κάθε φορά χιλιάδες ή εκατομμύρια χρόνια. Επομένως, ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής θα προστατέψει τα οικοσυστήματα του πλανήτη από μια μεγάλη ανθρωπογενή διαταραχή που θα διαρκούσε επί αιώνες.

Ποιοι όμως θα είναι χαμένοι, αν η πράσινη μετάβαση πραγματοποιηθεί; Προφανώς, όσοι επωφελούνται από τα ορυκτά καύσιμα, δεδομένου ότι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα προέρχονται προπάντων από αυτά. Αξιόπιστοι διεθνείς οργανισμοί βεβαιώνουν πως η παραγωγή τους επιδοτείται κάθε χρόνο από πολλά κράτη με τεράστια ποσά. Αν λοιπόν σταματήσουν οι επιδοτήσεις, θα επέλθει μεγάλη συρρίκνωση οικονομικού κεφαλαίου, με παύση πολλών εξορύξεων και με μείωση ναυτιλιακών ή βιομηχανικών δραστηριοτήτων, που περιλαμβάνουν πετρελαιοφόρα, αγωγούς μεταφοράς και διυλιστήρια. Εν τούτοις, η καταστροφή θα είναι δημιουργική, αφού, παράλληλα με τις μεγάλες απώλειες, θα προκύψουν ευνοϊκές συνθήκες και μεγάλες ευκαιρίες νέων επενδύσεων και αναπτυξιακών δραστηριοτήτων.

Η συντριπτική πλειονότητα των ειδικών επιστημόνων θεωρεί πως η από-ανθρακοποίηση είναι το αποτελεσματικό εργαλείο που μπορεί να μετριάσει σημαντικά τις χειρότερες επιπτώσεις της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής. Ακολουθώντας, η Ευρωπαϊκή Ένωση εκτιμά πως μια οικονομία χωρίς εκπομπές ανθρακούχων αερίων είναι οικονομικά και τεχνικά εφικτή. Προχωρά λοιπόν στην πράσινη μετάβαση, ώστε να επιτύχει μηδενικό ισοζύγιο διοξειδίου του άνθρακα και μεθανίου, μέχρι το 2050.

Αν μετριασθεί η κλιματική αλλαγή, ποιος θα κερδίσει; Οποσδήποτε οι Ευρωπαίοι, αλλά και οι περισσότεροι κάτοικοι του πλανήτη, ιδιαίτερα οι



Παιδική ζωγραφική απ' το Burundi (Πηγή: περιοδικό ORION)

φτωχότεροι. Για την Ανθρωπότητα, ο μετριασμός της αλλαγής κλίματος θα είναι σωτήριος. Θα αποφευχθούν καταλυτικές επιπτώσεις σε οικονομία, υγεία και ποιότητα ζωής, που μάλιστα θα είναι δυσμενέστερες για πολλές από τις φτωχότερες χώρες ή τις λιγότερο ανεπτυγμένες περιφέρειες πλούσιων χωρών, όπως έχει πλέον τεκμηριωθεί επιστημονικά. Αν αναχαιτισθούν η επερχόμενη άνοδος της στάθμης της θάλασσας, η απώλεια παγετώνων, η συρρίκνωση δασών, η ερημοποίηση εδαφών και τα βίαια καιρικά φαινόμενα, όπως καύσωνες, δασικές πυρκαγιές, πλημμύρες, ξηρασίες, τυφώνες, θύελλες, τρικυμίες, τότε τα ευάλωτα φτωχά μέρη του κόσμου θα γλυτώσουν από μεγάλες καταστροφές και όλος σχεδόν ο παγκόσμιος πληθυσμός θα ζήσει σε καλύτερο πλαίσιο.

Κερδισμένη θα είναι επίσης η βιοποικιλότητα. Βέβαια, ο πλανήτης έχει συνηθίσει σε κλιματικές αλλαγές, αφού έχει γνωρίσει πολλές στα δεκαετομμύρια χρόνια της ιστορίας του. Μερικές από αυτές προκάλεσαν μαζικές εξαφανίσεις βιολογικών ειδών. Οι απώλειες καλύφθηκαν μεν σταδιακά, οι κενές οικοθέσεις ξαναγέμισαν με νέα είδη που εμπλούτισαν τα οικοσυστήματα, ωστόσο, η φυσική αποκατάσταση της βιοποικιλότητας, διαμέσου της εξέλιξης, κρατά κάθε φορά χιλιάδες ή εκατομμύρια χρόνια. Επομένως, ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής θα προστατέψει τα οικοσυστήματα του πλανήτη από μια μεγάλη ανθρωπογενή διαταραχή που θα διαρκούσε επί αιώνες.

Ποιο όμως θα είναι χαμένοι, αν η πράσινη μετάβαση πραγματοποιηθεί; Προφανώς, όσοι επωφελοούνται από τα ορυκτά καύσιμα, δεδομένου ότι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα προέρχονται προπάντων από αυτά. Αξιοπίστοι διεθνείς οργανισμοί βεβαιώνουν πως η παραγωγή τους επιδοτείται κάθε χρόνο από πολλά κράτη με τεράστια ποσά. Αν λοιπόν σταματήσουν οι επιδοτήσεις, θα επέλθει μεγάλη συρρίκνωση οικονομικού κεφαλαίου, με παύση πολλών εξορύξεων και με μείωση ναυτιλιακών ή βιομηχανικών δραστηριοτήτων, που περιλαμβάνουν πετρελαιοφόρα, αγωγούς μεταφοράς

και διυλιστήρια. Εν τούτοις, η καταστροφή θα είναι δημιουργική, αφού, παράλληλα με τις μεγάλες απώλειες, θα προκύψουν ευνοϊκές συνθήκες και μεγάλες ευκαιρίες νέων επενδύσεων και αναπτυξιακών δραστηριοτήτων.

Οι μεγαλύτεροι χαμένοι της πράσινης μετάβασης θα είναι αναμφισβήτητα τα κράτη που παράγουν πολύ πετρέλαιο και φυσικό αέριο. Μέχρι τώρα έχουν αποκτήσει γεωπολιτική ισχύ δυσανάλογη με το πραγματικό οικονομικό τους υπόβαθρο, χάρη στην σχεδόν απόλυτη εξάρτηση ισχυρών οικονομικών, όπως η Ε.Ε. και η Ιαπωνία, από εισαγόμενους υδρογονάνθρακες. Έχοντας ως μοναδικό εξαγωγικό προϊόν τα ορυκτά καύσιμα, κάποιες χώρες συσσωρεύουν τεράστιο πλούτο. Ένας μικρός εντόπιος πληθυσμός απολαμβάνει απίστευτα καταναλωτικά επίπεδα, ενώ πολλαπλάσιοι φτωχοί μετανάστες προσελκύονται, παρά τις σκληρές συνθήκες, για να υποστηρίξουν ένα τρυφηλό τρόπο ζωής και την κατασκευή δαπανηρών έργων βιτρίνας. Πρόκειται για μια ηχηρή στρέβλωση της παγκόσμιας οικονομίας, η οποία έχει ως αφετηρίες την ανομοιόμορφη κατανομή των ορυκτών καυσίμων στον πλανήτη και την έντονη ενεργειακή εξάρτηση των βιομηχανικών χωρών. Αναπόφευκτο αποτέλεσμα, σοβαρές γεωπολιτικές αστάθειες, που επανειλημμένως τροφοδοτούν εντάσεις και πολέμους. Παράλληλα, εμφανίζεται σοβαρή δυνητική διαφθορά, αφού χώρες που, υπό άλλες συνθήκες, θα ήταν στο περιθώριο του παγκόσμιου γίγνεσθαι, έχουν την δυνατότητα να επηρεάζουν με το εύκολο χρήμα συνειδήσεις και αποφάσεις στον ανεπτυγμένο κόσμο.

Η πράσινη μετάβαση, λοιπόν, δεν θα ωφελήσει μόνον το κλίμα αλλά θα έχει και εξυγιαντική επίδραση σε παγκόσμια οικονομία και πολιτική. Με την παύση της εξάρτησης από εισαγόμενα ορυκτά καύσιμα, θα εκλείψει ένας βασικός βραχίονας σκοτεινών παρεμβάσεων, ο οποίος έχει την δυνατότητα να εξαγοράζει ανθρώπους και να υπονομεύει δημοκρατικές διαδικασίες. ■

Ηλίας Ευθυμιόπουλος

## Χωρίς αιολικά και χωρίς δρόμους;

**Αν είναι να απαγορεύσουμε τους νέους δρόμους, ας το κάνουμε συνολικά. Δεν χρειάζεται ν' αρχίσουμε απ' τα αιολικά πάρκα. Μπορούμε να αρχίσουμε με το δρόμο Ιωαννίνων – Κακαβιάς.**

Ο τίτλος είναι λίγο προβοκατόρικός για να είμαι ειλικρινής. Αφορμή γι αυτόν και για το παρακάτω άρθρο είναι μια μελέτη ερευνητών από το Παν/μιο Ιωαννίνων η οποία έγινε το 2021 και έλαβε έκτοτε αρκετή δημοσιότητα. Εν συντομία, η προσέγγιση της μελέτης είναι να χωριστεί η χώρα σε δύο κατηγορίες, στις ζώνες στις οποίες απαγορεύεται η διάνοιξη νέων δρόμων (όπως τυχαίως π.χ για την εγκατάσταση των αιολικών) και σ'αυτές όπου οι δρόμοι επιτρέπονται. Εκ των πραγμάτων προκύπτει ότι η πρώτη κατηγορία αφορά κυρίως τις ορεινές περιοχές και η δεύτερη τις πεδινές εκτάσεις - οι οποίες άλλωστε υποδέχονται και το συντριπτικά μεγαλύτε-

ρο μέρος της αστικο-βιομηχανικής και αγροτικής ανάπτυξης. Εάν αποκλειστεί η κατασκευή νέων δρόμων στα βουνά, είναι σχεδόν βέβαιο ότι καθίσταται απαγορευτική και η εγκατάσταση νέων αιολικών πάρκων, διότι τα τελευταία δεν χωροθετούνται (στη χώρα μας) σε πεδινές εκτάσεις όπου δυστυχώς τα ανεμελογικά δεδομένα δεν είναι ευνοϊκά.

Η βασική διαπίστωση ότι το μεγαλύτερο πρόβλημα στην Ελλάδα – με το έντονο ανάγλυφο, τα πάμπολλα μικροτόπια και την ανάμειξη των χρήσεων – είναι η (ορεινή κυρίως) οδοποιία, είναι αναντίρρητα σωστή, αν και η ρητή της διατύπωση θα είχε πολύ λίγους οπαδούς. Η ορεινή οδοποιία είναι κατ' αρχήν άρρηκτα συνδεδεμένη με την εκτός σχεδίου δόμηση, ιδίως στα νησιά. Έστω και μια νέα κατοικία να "σπκωθεί" στον ευαίσθητο νησιωτικό ορίζοντα, ο ιδιοκτήτης έχει την απαίτηση να συνοδεύεται από δρόμο ώστε να έχει εύκολη πρόσβαση με αυτοκίνητο, αν είναι δυνατόν μέχρι την πόρτα. Το ίδιο ισχύει και για όλα τα δίκτυα, ιδιαίτερα όμως τα δίκτυα του ηλεκτρικού, οι επιπτώσεις του οποίου στο τοπίο, ακόμα και οι πιο ακραίες και οι πιο προκλητικές, ουδέποτε συζητήθηκαν.

Η απαίτηση προς την τοπική αυτοδιοίκηση να φτιάχνει ακόμα και ιδιωτικούς δρόμους, να φέρνει το νερό, να υποδέχεται τα λύμματα της αποχέτευσης κτλ. προκύπτει από μια γενική και αφηρημένη εντύπωση ως προς τις υποχρεώσεις του κράτους



προς τον πολίτη/δημότη, αλλά βέβαια με τα λεφτά των άλλων. Γιατί δεν νομίζω ότι κανείς θα μπορούσε να ισχυριστεί ότι αυτά τα κόστη (της διάσπαρτης δόμησης δηλαδή) είναι δυνατόν να καλυφθούν από τα όποια τοπικά ανταποδοτικά τέλη (αν και όποτε πληρώνονται). Είχα κάποτε μια σύντομη συνομιλία επ' αυτού με έναν υπουργό περιβάλλοντος. «Να κάνουμε κάτι», του είπα. «Δηλαδή τι προτείνεις; να απαγορεύσουμε στον κόσμο να χτίζει.»

Νομίζω πως είχε δίκιο. Ολόκληρο το μεταπολεμικό μοντέλο ανάπτυξης στηρίχθηκε στη διάνοιξη δρόμων, στα τούβλα και στα μπετά. Ο εξηλεκτρισμός και τα λοιπά δίκτυα ήταν ένα αναγκαστικό επακόλουθο μιας τελείως στρεβλής αντίληψης για τον χαρακτήρα του εξωαστικού χώρου, και φυσικά για τη σχέση αυτής της ανάπτυξης με το όποιο τοπίο. Το τοπίο ήταν πάντοτε αναλώσιμο και ήταν το πρώτο το οποίο θυσιάζονταν στο βωμό μιας δήθεν οικονομικής θεωρίας όπου οι «επενδύσεις» σε υποδομές θα μας έφεραν αυτομάτως στον Ευρωπαϊκό παράδεισο. Αντίστοιχα, το τοπίο ήταν και το πρώτο θύμα της αυθαίρετης (της μόννης δηλαδή υπαρκτής) πολεοδομίας και δόμησης.

Το αντίθετο βέβαια συνέβη. Αντί όλη αυτή η θυσία (και η παρακάραξη της ταυτότητας των Ευρωπαϊκών επιδοτήσεων) να μας φέρει πιο κοντά στην Ευρώπη, μας πέταξε στα βράχια. Το Grexit ήταν σχεδόν πραγματικότητα, αν δεν βρισκόταν η Μέρκελ να μας σώσει. Με το ζόρι δηλαδή, αφού εμείς δεν το θέλαμε.

Εκτός όμως από την διεσπαρμένη χάραξη «ιδιωτικού χαρακτήρα» δρόμων και την κατάτμηση / παραμόρφωση του χώρου από την ιδιωτική πρωτοβουλία, το κράτος ήταν ο πρώτος διδάξας. Ήδη από τη δεκαετία του '60, το μοτίβο του Κωνσταντίνου Καραμανλή, «στην άσφαλο όλα τα λεφτά», κυριάρχησε στα επόμενα 60 χρόνια. Ξηλώθηκε το τραμ, το τρένο υποβαθμίστηκε (μία υποβάθμιση που την πληρώνουμε και σήμερα) και άνοιξε... ο δρόμος για τις Εθνικές Οδούς, με τα γνωστά παρατρόγυδα. Το αποκορύφωμα είναι η Εγνατία, η οποία υποτίθεται ότι θα συνέδεε την Ανατολή (δηλ. την Τουρκία) με την Ευρώπη. Πέρασε κάμπους και βουνά, λίμνες και ποτάμια και όταν έφτασε στην Ηγουμενίτσα, διαπιστώθηκε πως δεν υπήρχαν πελάτες για αυτήν την διέλευση. Δηλαδή ιταλικέρηδες που να θέλουν σώνι και καλά να διασχίσουν τη βόρεια Ελλάδα, με μόνο κέρδος για την εθνική μας οικονομία τους νεσκαφέδες στους (ελάχιστους) σταθμούς ανεφοδιασμού. Το θέμα τοπίο συρρικνώθηκε για άλλη μια φορά σε κάποια μικροέργα για τα περάσματα της αρκούδας. Αν ποτέ το ζωντανό θα έπαιρνε το ρίσκο μιας τέτοιας υπέρβασης.

Η μελέτη στην οποία αναφέρθηκα στην αρχή του άρθρου είναι των Β. Κατή και Χ. Κασσάρα με πλήρη τίτλο *Πρόταση χωροθέτησης χερσαίων Αιολικών Σταθμών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας στην Ελλάδα για καθαρή ενέργεια χωρίς σημαντικές*

*επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα. Εργαστήριο Διατήρησης της Βιοποικιλότητας. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. Μπορεί κανείς να τη βρει ολόκληρη στη διεύθυνση <http://doi.org/10.13140/RG.2.2.36545.17762>.*

Αυτό που υπαινίσσεται είναι ότι μπορεί πράγματι να ορισθεί μια λεγόμενη «επενδυτική ζώνη», ας πούμε κάτι σαν το 40% της εθνικής έκτασης, στην οποία θα επιτρέπονται οι ανεμογεννήτριες, ενώ στην «χερσαία ζώνη αποκλεισμού» των 76.626 km<sup>2</sup> που αναλογεί στο 58,6% της χώρας, περιλαμβάνονται οι περιοχές του δικτύου Natura 2000 και οι περιοχές με χαμηλό και πολύ χαμηλό βαθμό κατακερματισμού ως προς τον Ευρωπαϊκό δείκτη LFI (landscape fragmentation indicator).

Η πρώτη αυθόρμητη παρατήρηση είναι ότι πρόταση των Κ. και Κ. μας επαναφέρει σε ένα κράτος ρυθμιστή, το οποίο, με τη συνδρομή καλοθελητών, αποκτά και την απαραίτητη γνώση και επιβάλλει στο χώρο ένα καθεστώς επιτρεπών και μη χρήσεων, εν προκειμένω ανεξαρτήτως των προθέσεων των οικονομικών υποκειμένων. Έτσι, απ' τον αυταρχισμό του άγριου καπιταλισμού, περριχόμαστε στον αυταρχισμό του κράτους της σοβιετικής εποχής.

Αγνοούν ή θέλουν να αγνοούν οι Κ. και Κ. ότι στο επίδικο θέμα των αιολικών πάρκων, εκτός από την βιοποικιλότητα και το τοπίο, υπάρχει και η σχέση που θα πρέπει αυτά να έχουν με τα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας (εξ ου και οι «όροι σύνδεσης»), η επάρκεια και τα λοιπά χαρακτηριστικά του ωφέλιμου ανέμου, η διαθεσιμότητα των οικοπέδων και πολλά άλλα, άλλα χρήσιμα και άλλα περιπτά.

Εκείνο που παραβλέπει όμως με προκλητική ελαφρότητα η προσέγγιση των Κ. και Κ. είναι ότι, σύμφωνα και με την Κοινοτική νομοθεσία, ο εθνικός χώρος θεωρείται ενιαίος και ότι μια κανονιστικού τύπου διευθέτηση, με ζώνες, χρήσεις γης κτλ., θα απαιτούσε την προκαταβολική συναίνεση των εμπλεκόμενων. Αυτή ήταν άλλωστε διαχρονικά και η αξίλειος πτέρνα της Χωροταξίας. Γι αυτό και, ανεξαρτήτως νομικού δικαιώματος, ο καθένας έχει την τεχνική και πολιτική δυνατότητα να ακυρώσει κάθε χωροταξικό σχέδιο με όποια ονομασία κι αν το παρουσίαζε η εκάστοτε πολιτική ηγεσία του αρμόδιου υπουργείου. Εξ ου και είμαστε η μόνη χώρα στην Ευρώπη χωρίς τοπικά χωροταξικά σχέδια. Το δε ΣτΕ μπορούσε α λα καρτ να επικαλείται άλλοτε το Σύνταγμα και άλλοτε την έλλειψη σχεδιασμού.

Έτσι φτάσαμε, το 2008 στην ιδέα των «Ειδικών Χωροταξικών» τα οποία δεν ήταν άκαμπτες χωρικές δομές, αλλά περισσότερο ένα σύνολο κριτηρίων τα οποία θα έπρεπε να λαμβάνουν υπόψιν τους οι επενδυτές, οι μελετητές και τα αυτοδιοικητικά όργανα, προκειμένου να καταλήξουν σε μια διευθέτηση συνύπαρξης διαφορετικών δραστηριοτήτων, πολλές από τις οποίες σε πρώτη ανάγνωση εμφανίζονται ως ανταγωνιστικές.

Το Ειδικό Χωροταξικό των ΑΠΕ, το οποίο, αν μη τι άλλο, δούλεψε για μεγάλο χρονικό διάστημα, με όλες



Αιολικά στην προστατευόμενη περιοχή Fecamp, Νορμανδία

τις αστοχίες και τις παρασπονδίες του, ήταν μέρος αυτού του σχεδιασμού. Αν και τα κριτήρια δεν ήταν όλα πλήρως διευκρινισμένα (τι θα πει π.χ. απόσταση από τον οικισμό αν δεν έχει ολοκληρωθεί το σχέδιο πόλης;) εντούτοις συνιστούσε ένα μεγάλο βήμα σε σχέση πάντα με ένα προηγούμενο καθεστώς στο οποίο ο εκάστοτε μονάρχης τα έβρισκε με έναν εφοπλιστή και χτίζαν μέσα στο Σαρωνικό ένα διυλιστήριο. Από τον χωροτάκτη, ο οποίος χάραζε γραμμές πάνω στο χάρτη με ένα μαρκαδόρο, ξέροντας ότι τίποτα απ' αυτά δεν θα εφαρμοστεί, πήγαμε σε ένα δυναμικό σύστημα, όπου όλοι είχαν κάποιο λόγο.

Εξ άλλου επρόκειτο για πρόταση και η κάθε κυβέρνηση, η κάθε ΠΑΕ και ο κάθε υπουργός είχαν την εξουσία να την απορρίψουν. Ακόμα και με μη τεχνολογικά κριτήρια, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση της Σκύρου: μια τεράστια επένδυση καθ' όλα συμβατή με τη γεωγραφία, η οποία ξέρουμε (όσοι ξέρουμε) πως ακυρώθηκε την τελευταία στιγμή και από ποιον. Το λέω γιατί (ίσως κάποιοι να θεωρούν ότι η ανάπτυξη μιας επενδυτικής πρότασης είναι μια δουλειά ρουτίνας, και δεν βαριέσαι άσ' τους να ξαναπροσπαθήσουν. Τα χρόνια που χάνονται, τα χρήματα και η φαιά ουσία δεν υπολογίζονται, και αν είχαμε την τύχη να δούμε τα τελευταία χρόνια κάποια έργα να ολοκληρώνονται (σημειωτέον, μόνο ιδιωτικά), αυτό δεν θα γίνεται για πάντα. Μια σοβαρή κρίση στο σύστημα δανεισμού και όλα ανατρέπονται.

Η ιδέα βέβαια να συμπεριληφθούν οι δρόμοι στις δυνατές επιπτώσεις των αιολικών – στα κριτήρια – ούτε νέα είναι, ούτε και για πέταμα. Έχει όμως το σημαντικό μειονέκτημα ότι δεν μπορεί και δεν πρέπει να εφαρμοσθεί επιλεκτικά. Δηλαδή μόνο για

τη χωροθέτηση των ανεμογεννητριών. Πρέπει να ισχύσει και για την κινητή τηλεφωνία, μιας και τώρα βλέπω απέναντί μου τον Υμηττό, πρέπει να ισχύσει και για τους πυλώνες του ΑΔΜΗΕ, και για τις πολυκατοικίες που μου κρύβουν τόσο τη θάλασσα όσο και την Ακρόπολη και για τα μπάζα στο Φαληρικό Δέλτα που η Περιφέρεια και το Μεταφορών ονομάζουν ανάπλαση.

Όταν πριν από χρόνια έγινε μια αντίστοιχη πρόταση να ισχύσει το κριτήριο των Τοπίων Χωρίς Δρόμους στην Άνδρο, σε ένα νησί με συνολικό οδικό δίκτυο 500 χιλιομέτρων!, αντέδρασε σύσσωμη η τουριστική και παραθεριστική κοινωνία και το θέμα έφτασε μέχρι τη Βουλή: δεν φταίει οι δρόμοι για το τοπίο, φταίει οι ανεμογεννήτριες (αυτές που δεν υπάρχουν). Με την επιστημονική συνδρομή μάλιστα της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρείας, η οποία επρότεινε να αυξηθεί η έκταση της Natura ώστε να συμπεριλάβει και το νότιο μέρος (Κόρθι). Εκεί, κατά τα λεγόμενα του μελετητή (Life) θα έπρεπε να απαγορευθούν ολοσχερώς τα αιολικά, διότι «εθεάθη ένας σπιζαετός να κόβει βόλτες, δεν ξέρουμε όμως παραπάνω, απαιτούνται κι άλλες μελέτες...» αν και έχουν ήδη γίνει δύο απ' αυτές, μακρόχρονες και πολλών εκατομμυρίων, σε δουλειά να βρισκόμαστε. Εν κατακλείδι, είμαι θερμός υπέρμαχος των ΠΑΔ (Περιοχές Άνευ Δρόμων). Ας αφήσουμε όμως προς το παρόν τα αιολικά, για λίγο αργότερα: να δούμε και το νέο αναθεωρημένο Ειδικό Χωροταξικό των ΑΠΕ τι θα λείει. Ας ξεκινήσουμε, έτσι για προπόνηση, με τον νέο άξονα Ιωαννίνων – Κακαβιάς, με 3 λωρίδες κυκλοφορίας ένθεν και ένθεν. Αριστερά το Πάπιγγο και δεξιά του η Ντρίνα. ■

Παναγιώτης Παπασταματίου

## Αιολική ενέργεια και πυρκαγιές: Μια απολύτως ανυπόστατη και συκοφαντική συσχέτιση

Τα αιολικά πάρκα, όπως και πολλές άλλες εγκαταστάσεις, μπορούν να χωροθετηθούν μέσα σε δάση και δασικές εκτάσεις. Επομένως, δεν υφίσταται κανένας λόγος ή κίνητρο να καεί ένα δασικό οικοσύστημα για να πραγματοποιηθεί μια επένδυση, που ούτως ή άλλως επιτρέπεται στην έκταση αυτή. Αυτό ορίζει ο νόμος αλλά και το Συμβούλιο της Επικρατείας, το οποίο έχει σχετικώς αποφανθεί. Η περίπτωση της Καρυστίας τεκμηριώνει ότι δεν υπάρχει συσχέτιση αιολικών πάρκων και πυρκαγιών.

Και όμως, κατά καιρούς εμφανίζονται στον δημόσιο λόγο θεωρίες συνωμοσίας που προσπαθούν να συσχετίσουν τα αιολικά πάρκα με τις πυρκαγιές.

Υποστηρίζουν ατεκμηρίωτα την άκρως συκοφαντική και ανήθικη άποψη ότι οι δασικές πυρκαγιές προκαλούνται για να εγκατασταθούν στη συνέχεια ανεμογεννήτριες στον τόπο της καταστροφής. Η παράλογη «δαιμονοποίηση» της αιολικής ενέργειας υπονομεύει την ενεργειακή μετάβαση σε μια εποχή που η ενεργειακή ανεξαρτησία, η εξασφάλιση φθηνής εγχώριας ενέργειας και η αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης είναι εξαιρετικά σημαντικά.

Για κάθε στοιχειωδώς καλόπιστο πολίτη η συσχέτιση των πυρκαγιών και της αιολικής ενέργειας είναι εξωφρενική, για μια σειρά από λόγους κοινής λογικής. Πρώτον, γιατί η ισχύουσα νομοθεσία (άρθρα 45-57 του νόμου 998/1979) έχει καθορίσει το είδος των έργων που επιτρέπεται να εγκαθίσταται εντός δασών και δασικών εκτάσεων. Μεταξύ αυτών περιλαμβάνονται και έργα Α.Π.Ε., δηλαδή και αιολικά πάρκα, κατόπιν φυσικά ειδικής μελέτης και άδειας. Το σύννομο της δυνατότητας αυτής έχει κριθεί από το Συμβούλιο της Επικρατείας σε πολλές αποφάσεις του. Κατά συνέπεια δεν υπάρχει κανένας λόγος ή κίνητρο αυτού του είδους για έναν επίδοξο εμπρηστή.

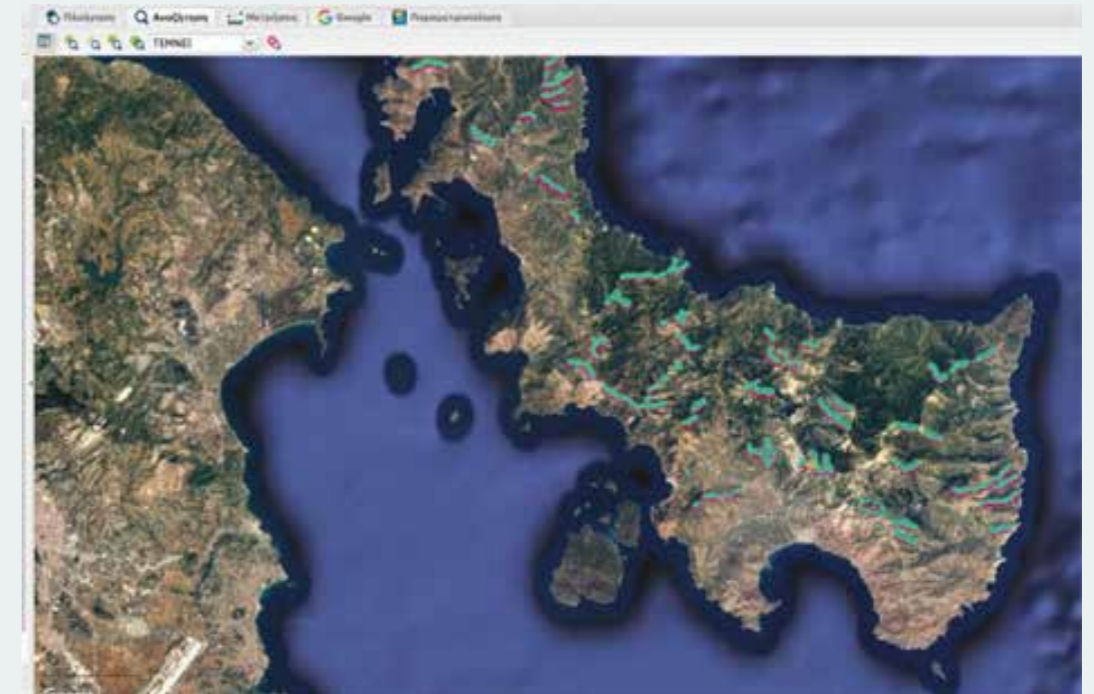
Αντιθέτως, η καταστροφή μιας δασικής έκτασης οδηγεί υποχρεωτικά στην άμεση κήρυξη της ως αναδασωτέας. Αυτό συνεπάγεται, εύλογα, αυξημένες προϋποθέσεις και περισσότερους όρους για την



Τα μεσογειακά δάση απειλούνται από την αλλαγή του κλίματος και όχι από τις ανεμογεννήτριες. Οι ανεμογεννήτριες συμβάλλουν στην αποτροπή της κλιματικής αλλαγής



Με ανοικτό πράσινο οι θέσεις των πυρκαγιών. Πηγή: ΕΛΕΤΑΕΝ



Με σκούρο πράσινο οι θέσεις των αιολικών πάρκων. Πηγή: ΕΛΕΤΑΕΝ

	Έτος πυρκαγιάς	Περιοχές «Κατηγορούμενων» αιολικών πάρκων (ΑΠ)	Απόσταση «Κατηγορούμενων» ΑΠ από εστία (μ)	Έφθασε η πυρκαγιά στο χώρο των ΑΠ
1	1999	Πολυπόταμος		✓
2	1999	Μαρμάρι	1.000	✓
3	2000	Πολυπόταμος	2.000	Όχι
4	2000	Χάνια (2 κατηγορούμενα ΑΠ)	600 & 3.000	Όχι στο ένα
5	2001	Κελλιά (2 κατηγορούμενα ΑΠ)	2.000 & 2.500	Όχι
6	2002	Πολυπόταμος και ένα ακόμα	700 & 1.500	Όχι
7	2005	Πλακωτά	100	✓
8	2007	Πολυπόταμος και άλλα δύο	5.000, 7.500 & 10.000	Όχι στο ένα
9	2009	Πλατανιστός (2 κατηγορούμενα ΑΠ)	5.000 & 10.000	Όχι
10	2012	Διάφορα ΑΠ	3.000	Όχι
		<b>Μέσος όρος απόστασης</b>	<b>3.600</b>	

Πηγή: ΕΛΕΤΑΕΝ



Πηγή: ΕΛΕΤΑΕΝ

εγκατάσταση εντός αυτής και ενός επιτρεπόμενου έργου, όπως τα αιολικά πάρκα. Άρα, μια πυρκαγιά όχι μόνο δεν διευκολύνει την εγκατάσταση ενός αιολικού πάρκου, αλλά αντιθέτως αυξάνει το βαθμό δυσκολίας τόσο ως προς το εύρος των απαραίτητων μελετών, όσο και ως προς τα έργα που πρέπει να γίνουν μετά. Τα παραπάνω απολύτως εύλογα επιχειρήματα θα αρκούσαν για να σταματήσει οριστικώς κάθε σχετική συκοφαντία.

### Η περίπτωση της Καρυστίας

Προς περαιτέρω απόδειξη, μπορεί να εξεταστεί η περίπτωση της Καρυστίας. Από τα δεδομένα που έχουν δημοσιευθεί για τις φωτιές στη νότια Εύβοια κατά την τελευταία 20ετία και για τα αιολικά πάρκα που έγινε προσπάθεια να συσχετισθούν με αυτές, προκύπτει <sup>[1]</sup> με βάση τα στοιχεία του Αστεροσκοπείου Αθηνών ότι όλα τα σημεία από τα οποία ξεκίνησαν οι πυρκαγιές βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση (έως και 10χλμ) από τα αιολικά πάρκα. Αυτά φαίνονται στον παρακάτω πίνακα:

Επιπλέον, αν δει κάποιος τις περιοχές στις οποίες έφθασε τελικά (μετά από ώρες ή ημέρες) η κάθε πυρκαγιά, τότε διαπιστώνει ότι η συντριπτική έκταση των αιολικών πάρκων είναι εκτός των περιοχών αυτών που κάπκαν. Αυτό προκύπτει από την σύγκριση των χαρτών του συνόλου των εκτάσεων όλων των πυρκαγιών της εικοσαετίας <sup>[2]</sup> και των αιολικών πάρκων <sup>[3]</sup>, που φαίνονται στους παρακάτω χάρτες. Στον πρώτο (με ανοικτό πράσινο) φαίνονται οι θέσεις των πυρκαγιών και στον δεύτερο (με σκούρο χρώμα) οι θέσεις των αιολικών πάρκων.

Σε κάθε περίπτωση δεν υπάρχει καμία στατιστική συσχέτιση του πλήθους των πυρκαγιών και της αιολικής ισχύος που εγκαθίσταται κάθε έτος στην Καρυστία, όπως φαίνεται εποπτικά στο ακόλουθο διάγραμμα.

Η συσχέτιση μεταξύ πλήθους πυρκαγιών και εγκατεστημένης αιολικής ισχύος είναι μηδενική, αφού αν υπολογιστεί με βάση τους κανόνες της στατιστικής ο συντελεστής συσχέτισης  $R^2$  αυτός είναι πρακτικά μηδενικός ( $R^2 = 0,00002$ ).

Οι εκτάσεις στις οποίες έχει πραγματοποιηθεί αλλαγή χρήσης (κατά Corine) μεταξύ των εκδόσεων 2006-2012 και 2012-2018 είναι ελάχιστες και διάσπαρτες. Κατά την περίοδο αυτών των αλλαγών (2006-2012/18) καμία νέα ανεμογεννήτρια δεν εγκαταστάθηκε στις εκτάσεις αυτές και επομένως ακόμα και αυτές οι λίγες αλλαγές χρήσης δεν οφείλονται στα αιολικά.

Θα πρέπει ακόμα να προσθέσουμε ότι τα αιολικά πάρκα όχι μόνο δεν απειλούν αλλά αντιθέτως προστατεύουν το δασικό περιβάλλον, καθώς αποτελούν σημαντικότατο «όπλο» ενάντια στην κλιματική αλλαγή, η οποία άλλωστε απειλεί και τα δάση. Είναι ενδεικτικό ότι τα αιολικά πάρκα που λειτουργούν

στην Ελλάδα εξοικονομούν CO2 αντίστοιχο με αυτό που εκπέμπει το 73% των αυτοκινήτων της χώρας. Επιπλέον, με τα έργα που εκτελούνται τόσο εντός της θέσης του πάρκου (διανοίξεις δρόμων, αντιπυρικές ζώνες, αποκαταστάσεις) όσο και στην ευρύτερη περιοχή του (αναδασώσεις, δασοτεχνικά έργα κ.α.), τα οποία υλοποιούνται πάντα με την επίβλεψη και τις προδιαγραφές των δασικών υπηρεσιών, προστατεύεται και αναβαθμίζεται στις περισσότερες περιπτώσεις το δασικό περιβάλλον κάθε περιοχής.

Σήμερα υπάρχουν πλήθος επιστημονικών στοιχείων που συσχετίζουν την επίδραση της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής με την εμφάνιση καιρικών συνθηκών που ευνοούν την ανάφλεξη και μεγάλη επέκταση των δασικών πυρκαγιών (fire weather).

Μια από τις πιο έγκυρες και πλέον πρόσφατες σχετικές διεθνείς δημοσιεύσεις (στην οποία μετείχαν γνωστοί επιστήμονες από τις ΗΠΑ, Μεγάλη Βρετανία, Γερμανία, Ολλανδία, Αυστραλία, Ισπανία, μεταξύ των οποίων και ο Έλληνας John T. Abatzoglou, Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνιας) είναι η μελέτη *Global and regional trends and drivers of fire under climate change* <sup>[4]</sup>. Στη συγκεκριμένη μελέτη μεταξύ άλλων αποδεικνύεται η ισχυρή συσχέτιση που παρατηρείται στα μεσογειακά οικοσυστήματα, αλλά και την Ελλάδα ειδικότερα, μεταξύ καιρικών συνθηκών ευνοϊκών για τη δημιουργία πυρκαγιών (fire weather) και καμένων εκτάσεων, στηριζόμενη στην ανάλυση πλήθους δεδομένων με επιστημονική. ■

\* Περισσότερα για όλα αυτά στην πρωτοβουλία [ask4wind.gr](http://ask4wind.gr) μέθοδο.

#### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Για περισσότερα βλ. <https://eletaen.gr/pyrkagies/>
2. Πηγή: Πλατφόρμα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών [http://ocean.space.noa.gr/diachronic\\_bsm/](http://ocean.space.noa.gr/diachronic_bsm/)
3. Πηγή: Γεωπληροφοριακός χάρτης της ΠΑΕ. <https://geo.rae.gr/>
4. Jones, M. W., Abatzoglou, J. T., Veraverbeke, S., Andela, N., Lasslop, G., Forkel, M., et al. (2022). Global and regional trends and drivers of fire under climate change. *Reviews of Geophysics*, 60, e2020RG000726. <https://doi.org/10.1029/2020RG000726>



Θανάσης Κίζος

## Μια Πράσινη Α-συμφωνία: Κλιματική αλλαγή και Αγροτική Πολιτική

Η αγροτική παραγωγή είναι σημαντικά επιβαρυντική για το κλίμα. Όσο αβέβαιες και αν είναι οι εκτιμήσεις, υπολογίζεται ότι συμβάλλει στο 18,5% των εκπομπών CO2

Δρόμος από Ιεράπετρα προς Νέα Ανατολή: μια θάλασσα από πλαστικό ως εκεί που φτάνει το μάτι, θερμοκήπια και θερμοκήπια, ντομάτες, πιπεριές και αγγουράκια. Δέλτα Αξιού και Αλιάκμονα, Χαλάστρα και ως το Καλοχώρι έξω από Θεσσαλονίκη: μικρά, τετράγωνα ρυζοχώρα που αρδεύονται μέρα-νύχτα. Βουστάσια με 200 αγελάδες και προβατοστάσια με 2500 πρόβατα.

Τουλάχιστον, τα χωράφια αυτά και οι κτηνο-

τροφικές κατασκευές παράγουν τρόφιμα, γιατί στη Θεσσαλία και Βοιωτία (και αλλού) τα χωράφια παράγουν βιομηχανικά προϊόντα: βαμβάκι στη Δυτική και Ανατολική Μακεδονία, ηλιανθους (για βιοντί-ζελ!), παντού όπου έχει νερό στη Βόρεια και Κεντρική Ελλάδα καλαμπόκια για ζωοτροφή...

Αυτές είναι μερικές σκηνές από την εντατική γεωργία και κτηνοτροφία στην Ελλάδα και σε όλο τον κόσμο. Είναι αναγκαία βέβαια η εκβιομηχάνισή της για πολλούς λόγους: φέτος το φθινόπωρο ο παγκόσμιος πληθυσμός θα ξεπεράσει τα 8 δις, ενώ από πέρσι, και για πρώτη φορά στην ιστορία της ανθρωπότητας, περισσότερο από το 50% των κατοίκων της Γης κατοικεί πλέον σε αστικές περιοχές. Ταυτόχρονα, όλο και λιγότεροι/ες θέλουν να ασχοληθούν επαγγελματικά με την αγροτική παραγωγή οι ίδιοι/ες ή τα παιδιά τους.

Η εκβιομηχάνιση σημαίνει και εντατικοποίηση και συγκέντρωση και εξειδίκευση. Για να έχουμε μια αίσθηση της διαφοράς στην παραγωγικότητα, το έτος 1900 χρειαζόνταν περίπου 130 ώρες, και το 2000 μόνο 6 ώρες (!!!!) για να παραχθεί η ίδια ποσότητα καλαμποκιού. Σήμερα, σε 130 ώρες παράγουμε 2.100% περισσότερο καλαμπόκι (παρόμοια αύξηση και για άλλες ετήσιες και εκμηχανισμένες

καλλιέργειες). Η εξειδίκευση σημαίνει ότι όλο και λιγότερα είδη καλλιεργούνται και εκτρέφονται σε όλο και μεγαλύτερες εκτάσεις. Κάντε ένα πείραμα και μετρήστε τα πιο σημαντικά φυτά για την παγκόσμια διατροφή... φτάσατε στα 10; Αντιπροσωπεύουν το 64% της παραγωγής σύμφωνα με τον FAO, με πρώτο το σιτάρι, δεύτερο το καλαμπόκι και τρίτο το ρύζι. Μαζί και τα τρία φτάνουν στο 40% της συνολικής παραγωγής από φυτά στον πλανήτη.

Με βάση τις σημερινές κλιματικές συνθήκες, οι εκτάσεις που μπορούσαν να καλλιεργηθούν σε μεγάλο βαθμό έχουν πια καλλιεργηθεί και δεν έχουν αλλάξει σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες παγκοσμίως. Μάλλον μειώνονται, κυρίως εξαιτίας της εντεινόμενης αστικοποίησης και εγκατάλειψης πολλών ορεινών και οριακών περιοχών. Σήμερα, η όποια επέκταση γίνεται εις βάρος τροπικών δασών (κυρίως για κτηνοτροφία, εξαιτίας της χαμηλής γονιμότητας των τροπικών εδαφών λόγω έκπλυσης των θρεπτικών από τις πολλές βροχές), ενώ μελλοντικά αναμένεται να πάει προς τα βόρεια σε permafrost εδάφη και στην τούνδρα. Ειδική μνεία αξίζει να γίνει στην καλλιέργεια στην έρημο, όπου υπάρχει ακόμη υπόγειο νερό, με κυκλικές καλλιέργειες (παράδειγμα αποτελούν η Αίγυπτος, η Σαουδική Αραβία, αλλά και η Αυστραλία).

Στην Ελλάδα, οι καλλιεργούμενες εκτάσεις μειώνονται (από 36 εκατ. στρ. το 1981 σε 32,165 εκατ. το 2019), ενώ με μεγαλύτερο ρυθμό συρρικνώνονται οι αροτραίες εκτάσεις, κυρίως τα σιτηρά και τα όσπρια (16,049 εκατ στρ. τα σιτηρά το 1981, 7,169 εκατ. στρ. το 2019). Αντίθετα, τα βιομηχανικά φυτά έχουν αυξηθεί. Το ίδιο ισχύει για τον αριθμό των μηρυκαστικών, αλλά όχι για τα βοοειδή. Η μείωση αφορά κυρίως ορεινές περιοχές, αλλά και στην περιφερειακή ζώνη, όπου αστικές, εμπορικές και βιομηχανικές χρήσεις εκτοπίζουν καλλιέργειες και εκτροφεία.

Παρατηρείται λοιπόν μια έντονη χωρική πόλωση: στις ορεινές περιοχές όλες οι δραστηριότητες πλην δασοκομίας εγκαταλείπονται και τα δάση επανακαίονται (σε αυτό θα επανέλθουμε αργότερα), οι χρήσεις αλλάζουν πολύ έντονα σε νησιά, καθώς και αστικές και τουριστικές περιοχές, ενώ σε αρδευόμενες πεδιάδες η ένταση αυξάνει, και μάλιστα δραματικά σε ορισμένες περιπτώσεις.

Η αγροτική παραγωγή είναι επίσης σημαντικά επιβαρυντική για το κλίμα. Όσο αβέβαιες και αν είναι οι εκτιμήσεις, υπολογίζεται<sup>1</sup> ότι η αγροτική παραγωγή συμβάλλει στο 18,5% των εκπομπών CO2, αλλά σε αυτό θα πρέπει να προστεθεί ένα άγνωστο ποσοστό από το 16,2% των εκπομπών από μεταφορές, από μεταποίηση (μάλλον χαμηλό) και από ενέργεια για προετοιμασία και κατανάλωση της τροφής. Επίσης, πρέπει να συμπεριλάβουμε εδώ και ένα άγνωστο ποσοστό για την παραγωγή και τη μεταφορά των εφοδίων (σπόροι, λίπασμα, προϊόντα φυτοπροστασίας). Συνολικά είναι υψηλό το ποσοστό

και το κάνουν υψηλότερο οι πολλές μεταφορές που χρειάζονται για τα προϊόντα, ιδιαίτερα για τα μεταποιημένα και τα πολύ επεξεργασμένα. Μια μπάρα δημητριακών π.χ. είναι ένα πραγματικό παγκόσμιο προϊόν για την παραγωγή του οποίου μπορεί να έχουν χρησιμοποιηθεί πρώτες ύλες από τρεις διαφορετικές ηπείρους αλλά και μεταφορές χιλιάδων χιλιομέτρων. Είναι επίσης πολύ σημαντική η επιβάρυνση από την σταβλισμένη κτηνοτροφία, τόσο άμεσα, κυρίως λόγω εκπομπών μεθανίου, όσο και έμμεσα λόγω της ανάγκης για ζωοτροφές, αλλά και εξαιτίας του χαμηλού συντελεστή μετατροπής φυτικών σε ζωικούς ιστούς (6 κιλά σπόρος για κάθε κιλό ζωικής πρωτεΐνης περίπου).

Στην Ευρώπη συχνά κατηγορούμε την Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) για πολλά από τα παραπάνω: ότι εντατικοποίησε την παραγωγή και συνέβαλε στην αύξηση των εκπομπών. Ας δούμε πολύ σύντομα τι ήταν και τι είναι η ΚΑΠ: Ξεκινά μαζί με τη Συνθήκη της Ρώμης (1957) και είναι η πρώτη πραγματικά ευρωπαϊκή πολιτική που ισχύει σε όλα τα τότε κράτη-μέλη με κοινούς μηχανισμούς και ενιαία αγορά. Εισάγει την έννοια της χρηματικής ενίσχυσης των παραγωγών για να αντιμετωπίσει το υψηλό (από τότε) κόστος παραγωγής των προϊόντων στην Ευρώπη. Δεν πρέπει, όμως, να θεωρούμε την εισαγωγή της ΚΑΠ ως κάτι ξαφνικό που ήρθε από το πουθενά. Όλα τα Ευρωπαϊκά κράτη είχαν πολύ ισχυρές παρεμβατικές αγροτικές πολιτικές για την προστασία της παραγωγής και των παραγωγών τους.

Η ΚΑΠ ξεκινά λοιπόν με πολλά χρήματα και μια προσπάθεια να ενοποιηθεί η αγορά και να δοθούν κίνητρα σε όσους παράγουν. Δίνονται χρήματα (αυτά που ξέρουμε ως «επιδότησεις») με βάση την παραγόμενη ποσότητα – ένα μέγεθος που μπορεί να μετρηθεί (2 και 3 φορές σε μερικές περιπτώσεις...). Η λογική είναι ότι όσο περισσότερο παράγεις τόσο περισσότερα χρήματα θα πάρεις. Επομένως, η ΚΑΠ έρχεται πράγματι να επιβραβεύσει τις μεγαλύτερες και πιο εντατικές εκμεταλλεύσεις και να διευκολύνει τη μετάβαση προς μια αγροτική παραγωγή με λιγότερες, μεγαλύτερες και περισσότερο εντατικές εκμεταλλεύσεις. Αλλά δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να θεωρηθεί ότι είναι ο μόνος ή ο πιο σημαντικός καθοριστικός παράγοντας. Η εκβιομηχάνιση της αγροτικής παραγωγής θα γινόταν έτσι και αλλιώς, απλώς η ΚΑΠ ενίσχυσε τάσεις (και περιοχές).

Η σύνδεση της ΚΑΠ με χωρικές ανισότητες ήταν εξ αρχής περιορισμένη. Ούτε λόγος για περιβαλλοντική μέριμνα ως τα μέσα της δεκαετίας του 1980. Στη δεκαετία του 1990 ξεκινούν δειλά-δειλά δύο παράλληλες συζητήσεις: η προσπάθεια να ενταχθεί ο χώρος στην αγροτική πολιτική και από αυστηρά τομεακή να γίνει και χωρική, ενώ από την άλλη συζητείται έντονα η ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής στην αγροτική πολιτική. Το (δειλό) αποτέλεσμα του δεύτερου είναι τα λεγόμενα συνοδευτικά μέτρα από

το 1992 και μετά, ενώ η ΚΑΠ αποκτά και χωρική διάσταση με τη μεγάλη μεταρρύθμιση του 2000.

Τώρα πια τα κράτη-μέλη καλούνται να παρουσιάσουν Επιχειρησιακά Προγράμματα (ΕΠ) που θα λαμβάνουν υπόψη τον χώρο, ενώ ένας από τους τρεις Άξονες που θα πρέπει να περιλαμβάνουν υποχρεωτικά είναι ο «περιβαλλοντικός» (οι άλλοι αφορούν την ανταγωνιστικότητα των εκμεταλλεύσεων και επενδύσεις στην ύπαιθρο). Οι «περιβαλλοντικές δράσεις» όμως είναι μόνο κατ' όνομα περιβαλλοντικές, όπως θα δούμε με μερικά παραδείγματα, ενώ απουσιάζουν ανησυχίες ή δράσεις για το κλίμα.

Ας δούμε λοιπόν μερικά παραδείγματα από τέτοια «αγρο-περιβαλλοντικά» μέτρα. Θα ξεκινήσω «στεναχωρώντας ίσως λίγο κάποιους/ες» από τη βιολογική γεωργία που θεωρείται στην Ελλάδα φοβερό και τρομερό αγρο-περιβαλλοντικό μέτρο και απορροφά διαχρονικά μεγάλο μέρος του σχετικού προϋπολογισμού. Ξεκίνησε ως ένα κίνημα για να διατηρηθεί η οργανική ουσία του εδάφους (εξ ου και το οργανικό στα Αγγλικά) και σήμερα καθορίζεται από ένα πρωτόκολλο με το τι επιτρέπεται (διαχείριση εδάφους, λίπανση, φυτοπροστασία) και τι όχι. Αλλά, αν και οι εισροές που χρησιμοποιούνται αφορούν κυρίως υδατοδιαλυτά σκευάσματα φυτοπροστασίας χωρίς βιο-συσσώρευση, ποσοτικά δεν είναι απαραίτητα μικρότερες από «συμβατικά» συστήματα. Κλιματικά, η μη χρήση ανόργανων υδατοδιαλυτών λιπασμάτων αποτελεί όντως σημαντικό πλεονέκτημα, αλλά κυρίως εξαιτίας των μεγάλων ποσών ενέργειας που απαιτούνται για την παρασκευή τους. Αυτό όμως δεν σημαίνει ότι τα οργανικά λιπάσματα είναι χωρίς εκπομπές (κάθε άλλο...).

Το Μέτρο δίνει χρήματα ανά εκτάριο καλλιεργούμενης έκτασης σε παραγωγούς βιολογικών προϊόντων για να αντιμετωπίσουν τα αυξημένα κόστη εφοδίων και τη μείωση της παραγωγής, υποθέτοντας ότι όλα τα καλλιεργητικά συστήματα βιολογικών είναι πάντα καλύτερα από όλα τα συμβατικά και ότι προσφέρουν πάντα σημαντικά περιβαλλοντικά πλεονεκτήματα. Τίποτα από όλα αυτά δεν ισχύει. Ναι, θέλουμε να προωθήσουμε τη βιολογική γεωργία, αλλά όχι σαν να είναι η μια και μοναδική λύση και αλήθεια, και όχι πάνω από όλα, χωρίς να ελέγξουμε τις πραγματικές πρακτικές και τις επιπτώσεις τους.

Ένα άλλο παράδειγμα, ακόμη χειρότερο φοβάμαι, είναι το μέτρο της μείωσης της νιτρορύπανσης. Η υπερβολική χρήση ανόργανων λιπασμάτων οδηγεί στην αύξηση της συγκέντρωσης νιτρικών (και νιτροδών) στα υπόγεια νερά, σε τέτοιο βαθμό που αρχικά τα κάνει ακατάλληλα για πόση, και στη συνέχεια έως και ακατάλληλα για άρδευση. Στην Ελλάδα διαπιστώνονται προβλήματα σε πεδιάδες με υψηλό υπόγειο ορίζοντα και εντατικές καλλιέργειες, π.χ. Αργολικό πεδίο με εσπεριδοειδή, Βοιωτία με βαμβάκι, Θεσσαλικός κάμπος, πεδιάδα Θεσσαλονίκης, Σέρρες, Κομοτηνή, Έβρος... Η λύση; Δίνουμε

χρήματα σε όσους ρυπαίνουν για να χρησιμοποιούν λιγότερα λιπάσματα και έτσι να αντισταθμίσουμε την απώλεια εισοδήματος που προκαλείται από την υπερβολική ρύπανση. Δεν ξέρει κανείς τι να πρωτο-θαυμάσει από ένα τέτοιο Μέτρο: το ότι ο ρυπαίνων πληρώνεται; Το ότι δεν μετράμε πραγματικά τη μείωση των εισροών (μια υπεύθυνη δήλωση αρκεί) ή τη μείωση της συγκέντρωσης στα υπόγεια νερά; Το ότι αυτό ονομάζεται αγρο-περιβαλλοντικό μέτρο (και απορροφά σημαντικό μέρος του προϋπολογισμού);

Στην προτελευταία ενδιάμεση αναθεώρηση της ΚΑΠ αναφέρθηκε για πρώτη φορά ρητά η κλιματική αλλαγή, αλλά δεν ζητήθηκε να σχεδιαστούν συγκεκριμένα μέτρα προκειμένου (α) να μετριάσουν οι επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής σε καλλιεργητικά συστήματα, (β) να μειωθούν οι εκπομπές από την αγροτική παραγωγή μέσα από συγκεκριμένα μέτρα και πρακτικές, (γ) να σχεδιαστεί μια μετάβαση σε άλλα είδη, συστήματα ή καλλιέργειες όπου αυτό θα κριθεί απαραίτητο, και (δ) να επιβραβευτούν παραγωγοί που υιοθετούν πρακτικές που δρουν ανασταλτικά στις εκπομπές. Στην αναθεώρηση που ολοκληρώνεται τώρα για να εφαρμοστεί από το 2023 και μετά, περιλαμβάνεται για πρώτη φορά η αποκαλούμενη «Πράσινη Συμφωνία», η οποία, προφανώς, δεν αφορά μόνο την ΚΑΠ (μηδέν ισοζύγιο εισροών ως το 2050). Οι στόχοι για την γεωργία είναι πραγματικά ακριβώς ό,τι χρειάζεται:

- διασφάλιση της επισιτιστικής ασφάλειας ενόψει της Κλιματικής Αλλαγής και της απώλειας της βιοποικιλότητας
- μείωση του περιβαλλοντικού και κλιματικού αποτυπώματος του συστήματος τροφίμων της ΕΕ
- ενίσχυση της ανθεκτικότητας του συστήματος τροφίμων της ΕΕ
- καθοδήγηση της παγκόσμιας μετάβασης προς την ανταγωνιστική βιωσιμότητα «από το αγρόκτημα στο πιάτο»

Ιδιαίτερα, η στρατηγική «από το αγρόκτημα στο πιάτο» έρχεται για πρώτη φορά να προσφέρει σύνδεση των πρακτικών στο αγρόκτημα με τις πρακτικές αποθήκευσης και τις προτιμήσεις των καταναλωτών. Σε επίπεδο σχεδιασμού λοιπόν όλα φαίνονται καλύτερα. Εκεί, όμως, σταματούν τα καλά νέα. Το πώς οι στόχοι αυτοί μεταφράζονται σε συγκεκριμένα μέτρα και πώς προγραμματίζεται η εφαρμογή τους δεν μας επιτρέπουν να είμαστε αισιόδοξοι ότι θα γίνουν οι ριζικές αλλαγές που απαιτούνται. Λείπουν οι αντίστοιχες πολιτικές, ιδιαίτερα στην Ελλάδα, οι οποίες θα πρέπει να (προσοχή, εκφράζω εδώ καθαρά προσωπικές θέσεις, ίσως όχι και πολύ δημοφιλείς):

- Να γίνει σαφές στους παραγωγούς ότι οι όποιες ενισχύσεις θα δίνονται βάσει συγκεκριμένων δεσμεύσεων για εισροές και πρακτικές, και δεν θα πρέπει να θεωρούνται δεδομένες με βάση κάποια

Εκτάσεις και αριθμός ζώων επιλεγμένων καλλιεργειών και εκτροφών στην Ελλάδα, 1981, 1991, 2001, 2019

	Καλλιεργούμενη γη	Αροτραίες	Σιτηρά για καρπό	Όσπρια για καρπό	Βιομηχανικά φυτά	Βαμβάκι	Ηλιάνθος	Κτηνοτροφικά φυτά	Πρόβατα	Αίγες
1981	36.000	24.453	16.049	630	2.283	-	-	3.772	8.134	4.525
1991	35.253	23.337	14.693	226	4.197	-	-	3.314	8.692	5.336
2001	34.723	22.036	12.477	171	5.770	4.137		3.024	9.127	5.666
2019	32.165	16.988	7.169	318	4.192	2.585	806	3.545	8.917	3.944

Πηγή ΕΛΣΤΑΤ, ετήσιες γεωργικές έρευνες

νεφελώδη «δικαιώματα» όπως σήμερα. Η αλήθεια είναι ότι οι παραγωγοί δεν θυμούνται εποχή χωρίς «επιδοτήσεις» και τις θεωρούν ως κάτι δικαιωματικά δικό τους, γεγονός που βέβαια δεν ισχύει. Όλες οι κυβερνήσεις και γενικότερα το πολιτικό σύστημα έχει υιοθετήσει τη στρατηγική της χρηματοδότησης των αγροτών σχεδόν με κάθε τρόπο. Αυτό είναι λάθος. Τα χρήματα αυτά είναι των Ευρωπαίων φορολογούμενων. Μπορούν και πρέπει να ξοδευτούν πιο αποτελεσματικά σε σχέση με το κορυφαίο θέμα των καιρών μας, την κλιματική αλλαγή.

- Να γίνει ουσιαστική προσπάθεια να συνδεθούν οι ενισχύσεις με μετρήσιμους δείκτες βιοποικιλότητας και κλίματος που ιδανικά θα μπορούσαν να παρακολουθούν και οι παραγωγοί ώστε να υπολογίζουν πόσο «καλά» πηγαίνουν και τι ενίσχυση δικαιούνται. Οι τεχνολογίες υπάρχουν. Χρειάζεται έρευνα. Μπορεί να γίνει.

- Να σχεδιαστούν πρακτικές και καλλιέργειες που να μετριάσουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και να συνδεθούν οι ενισχύσεις με αυτές. Έρευνα υπάρχει και συνεχίζεται. Όμως, η σύνδεση με τα δημοφιλή μέτρα της ΚΑΠ είναι ως σήμερα από μικρή έως ανύπαρκτη. Τι μπορεί να σημαίνει αυτό; Όχι μόνο νέες τεχνολογίες άρδευσης, αλλά συστηματική προσπάθεια να μειωθεί η ζήτηση για άρδευση. Με άλλα λόγια, ας υιοθετήσουμε μια φιλοσοφία μείωσης της ζήτησης και όχι αύξησης της προσφοράς, ιδιαίτερα για τους υδατικούς πόρους.

- Να επιβραβευτούν παραγωγοί και περιοχές που δρουν ανασταλτικά στην αύξηση εκπομπών ή/και αφορούν συστήματα – «καταβόθρες» άνθρακα (κατακρατούν περισσότερο από όσο εκπέμπουν, δηλαδή κυρίως δενδρώνες). Μπορεί να σημαίνει αυτό ότι θα δίνονται χρήματα σε παραγωγούς που θα δασώνουν τη γη τους; Ίσως κατά περίπτωση, αλλά όχι με τις πολιτικές αναδάσωσης της προηγούμενης δεκαετίας. Σίγουρα θα σημαίνει ότι παραγωγοί με εκτατικούς ελαιώνες θα μπορούν (με τις κατάλληλες πρακτικές) να διεκδικήσουν τέτοιες ενισχύσεις.

Πόσο ρεαλιστικά είναι όλα αυτά; Όχι πολύ ίσως. Αλλά φοβάμαι ότι θα γίνουν δραματικά επίκαιρα πολύ σύντομα... ■

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. <https://ourworldindata.org/emissions-by-sector>



Cameron Hepburn και Franziska Funke

## Ο φόρος στο κρέας είναι μάλλον αναπόφευκτος – Να πώς θα μπορούσε να εφαρμοστεί

Σύμφωνα με μελέτη των Cameron Hepburn και Franziska Funke, εάν το κρέας γίνει πανάκριβο, η κτηνοτροφία θα γίνει βιώσιμη και τελικά θα τρώμε φθηνότερα και πιο υγιεινά.

Η κτηνοτροφία και οι καλλιέργειες για ζωοτροφές ευθύνονται για την καταστροφή των τροπικών δασών και της άγριας ζωής περισσότερο από κάθε άλλη βιομηχανία. Ταυτόχρονα, παράγουν τεράστιες ποσότητες αερίων του θερμοκηπίου και ρυπαίνουν το περιβάλλον.

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις είναι τόσο βαθιές που δεν θα μπορούσαμε να πετύχουμε τους στόχους για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλ-

λαγής, ούτε να προστατεύσουμε τα οικοσυστήματα, εάν οι πλούσιες χώρες δεν περιορίσουν την κατανάλωση ζωικού κρέατος, βοδινού, χοιρινού και πουλερικών. Ο τρόπος παραγωγής και κατανάλωσης κρέατος και γαλακτοκομικών πρέπει οπωσδήποτε να αλλάξει.

Η γρήγορα αναπτυσσόμενη αγορά εναλλακτικών τροφίμων, όπως τα μπέργκερς με φυτικά συστατικά, μας διευκολύνει να γυρίσουμε την πλάτη στο κρέας. Ωστόσο, σε χώρες όπου αυτό επιχειρήθηκε, όπως η Βρετανία, η μείωση στην κατανάλωση κρέατος ήταν τόσο μικρή ώστε η συμβολή της στον περιορισμό των εκπομπών αερίων από τη γεωργία θεωρήθηκε αμελητέα.

Η τιμή του κρέατος και άλλων ζωικών προϊόντων θα πρέπει τελικά να προσαρμοστεί ώστε να αντισταθμίσει τη ζημιά. Αυτό μπορεί να γίνει με διάφορους τρόπους, αλλά κάθε παρέμβαση παρουσιάζει τις δικές της δυσκολίες. Κατά την άποψή μας, η πιο αποτελεσματική λύση είναι απλή: άμεση φορολογία στο κρέας και τα ζωικά προϊόντα. Η τελευταία μας έρευνα, που δημοσιεύθηκε στο Review of Environmental Economics and Policy, εξετάζει το πώς μπορεί να εφαρμοστεί ένας τέτοιος περιβαλλοντικός φόρος στο κρέας.

Σύμφωνα με τους υπολογισμούς μας, η μέση λιανική τιμή του κρέατος στις πλούσιες χώρες θα πρέπει να αυξηθεί κατά 35%-56% για το βοδινό, 25%

για τα πουλερικά και 19% για το αρνίσιο και το χοιρινό ώστε να αντισταθμίσουν το περιβαλλοντικό κόστος της παραγωγής τους. Στο Ηνωμένο Βασίλειο, όπου η μέση τιμή για μια μοσχαρίσια μπριζόλα είναι γύρω στις 2,80 λίρες, ο καταναλωτής θα χρειαστεί τελικά να πληρώσει 3,80 – 4,30 λίρες. Σημαντικό σημείο: Η μελέτη μας διαπίστωσε ότι ο φόρος στο κρέας, εάν εφαρμοστεί σωστά, δεν είναι απαραίτητο ότι θα επιβαρύνει τα πιο φτωχά νοικοκυριά, ούτε τη βιομηχανία αγροτικών προϊόντων.

### Πιο δίκαια, υγιεινά και «πράσινα» τρόφιμα

Πριν ακόμα οι τιμές των τροφίμων επηρεαστούν από τη ρωσική εισβολή στην Ουκρανία, η ιδέα ενός φόρου στο κρέας ήδη συζητιόταν από τους υπουργούς Γεωργίας σε χώρες όπως η Γερμανία και η Ολλανδία. Ακόμα κι αν μας φαίνεται σήμερα αδιανόητος υπό τις τρέχουσες πολιτικές συνθήκες, πιθανώς να γίνει αναπόφευκτος προκειμένου να προσαρμοστεί η αγροτική παραγωγή – στον ρυθμό που απαιτείται – ώστε να περιοριστεί η άνοδος της θερμοκρασίας στον 1,5 βαθμό Κελσίου.

Η ανάλυσή μας έδειξε ότι με την ομοίμορφη ανακατανομή των εσόδων από τον φόρο αυτό σε ολόκληρο τον πληθυσμό, ίσως με τη μορφή εφάπαξ πληρωμών στο τέλος κάθε έτους, τα περισσότερα άτομα με χαμηλά εισοδήματα θα βρεθούν τελικά ωφελημένα και με περισσότερα χρήματα από ό,τι πριν από τη λήψη του μέτρου.

Με ποιο τρόπο θα ξοδέψουν οι πολίτες τα χρήματα αυτά; Έρευνα στη British Columbia του Καναδά έδειξε ότι η επιστροφή στους πολίτες των εσόδων από τον φόρο άνθρακα δεν επηρέασε τη μείωση των εκπομπών στη συγκεκριμένη περιοχή (5%-15%). Κατ' αναλογία, μετά από μια σχετική αύξηση της τιμής του κρέατος, οι πολίτες πιθανώς θα δαπανήσουν τα χρήματά τους σε άλλα πράγματα.

Μέρος των εσόδων από τον φόρο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να χρηματοδοτηθεί η καλλιέργεια λαχανικών, δημητριακών και εναλλακτικών πηγών πρωτεΐνης, ή για να στηριχθούν φτωχά νοικοκυριά.

Ταυτόχρονα, θα πρέπει να μειωθούν οι τιμές στα υγιεινά και βιώσιμα φυτικά τρόφιμα. Εάν, για παράδειγμα, μέρος του φόρου στο κρέας διοχετευθεί στη μείωση του ΦΠΑ στα φρούτα, τα λαχανικά και τα δημητριακά, τα φτωχά νοικοκυριά θα ενισχυθούν για να αντιμετωπίσουν το υψηλό κόστος διαβίωσης,

ενώ το σύνολο του πληθυσμού θα έχει κίνητρο να περιορίσει την κατανάλωση ζωικών προϊόντων.

Η υιοθέτηση άλλου είδους μέτρων, όπως αυστηρότεροι περιορισμοί στην εκτροφή των ζώων για τη βιώσιμη διαχείριση των ζωοτροφών, ενδέχεται να φέρει σε μειονεκτική θέση τους εγχώριους κτηνοτρόφους σε σχέση με τους ανταγωνιστές τους από άλλες χώρες όπου δεν θα ισχύουν τέτοια μέτρα. Για το λόγο αυτό, πρέπει να ληφθούν μέτρα «Συννοριακής Προσαρμογής», που θα περιλαμβάνουν εισαγόμενα προϊόντα. Σύμφωνα με άλλη μελέτη, οι καταναλωτές συνήθως βλέπουν πιο θετικά τέτοιους περιβαλλοντικούς φόρους εάν εφαρμοστούν σταδιακά και κλιμακωτά.

Μέρος των εσόδων από τον φόρο στο κρέας μπορεί να δοθεί απευθείας στους παραγωγούς, αυξάνοντας τελικά τα κέρδη τους. Πιθανώς να βοηθηθούν να επενδύσουν σε νέες πηγές εισοδήματος, όπως παραγωγή υψηλής ποιότητας βιολογικού κρέατος από χαμηλής έντασης κτηνοτροφία.

Μειώνοντας το κόστος των φυτικών τροφίμων και κάνοντας πιο ελκυστικά τα υποκατάστατα του κρέατος θα κατορθώσουμε να ανεβάσουμε σημαντικά τις τιμές στο κρέας και τα γαλακτοκομικά. Τελικά, αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να τρώμε καλύτερα και πιο φθηνά.

Εάν εφαρμοστεί σωστά, ο φόρος στο κρέας μπορεί να προστατεύσει το περιβάλλον, να συμβάλει σε ένα βιώσιμο μέλλον για τους κτηνοτρόφους, και να βελτιώσει την ποιότητα της διατροφής. ■

► Ο Cameron Hepburn είναι οικονομολόγος, Καθηγητής Περιβαλλοντικής Οικονομίας στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης.

► Η Franziska Funke είναι διδακτορική ερευνήτρια Περιβαλλοντικής Οικονομίας στο Ινστιτούτο Ερευνών για τις Κλιματικές Επιπτώσεις του Πότσταμ.

Πηγή: *The Conversation*





## Η απο-ανθρακοποίηση είναι πράγματι ακριβή;

**Οι τρεις επικρατέστεροι μύθοι σχετικά με τη μετάβαση σε Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής είναι ότι τα νοικοκυριά θα πληρώνουν ακριβότερο το ρεύμα, ότι απαιτούνται τεράστιες κρατικές ενισχύσεις και ότι θα προκληθεί επιπλέον ανεργία. Ευτυχώς, και τα τρία αυτά επιχειρήματα είναι λανθασμένα.**

Ο Aled Jones, Καθηγητής και Διευθυντής του Global Sustainability Institute του Πανεπιστημίου Anglia Ruskin, και η ομάδα του απέδειξαν, μελε-

τώντας αρκετές περιπτώσεις στα προηγούμενα 30 χρόνια, ότι υπήρξαν κυβερνήσεις που κατάφεραν να ενισχύουν σημαντικά την ανάπτυξη τεχνολογιών ΑΠΕ με όχημα τις δημόσιες επενδύσεις και τη νομοθεσία. Οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι η παραδοσιακή προσέγγιση, δηλαδή η ανάλυση κόστους-οφέλους, δεν ευνοούσε συνήθως τέτοια προγράμματα, διότι εξελάμβανε εσφαλμένα την οικονομία ως κάτι στατικό, που πάντα λειτουργεί με τον βέλτιστο τρόπο, και ότι δύσκολα μπορεί κανείς να επηρεάσει τη δομή των υφιστάμενων αγορών. Η θεαματική ανάπτυξη νέων τομέων την τελευταία δεκαετία, όπως η παγκόσμια αγορά ηλεκτρικών οχημάτων και τα υπεράκτια αιολικά πάρκα, αποδεικνύει ότι με τις κατάλληλες πολιτικές μπορούν πράγματι να υπάρξουν ριζικές αλλαγές. Είναι πια ώρα να ανατραπούν οι μύθοι που εμποδίζουν τη μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα στις ΑΠΕ.

### Μύθος 1ος: Η απο-ανθρακοποίηση αυξάνει την τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος

Η επιδότηση τεχνολογίας με μικρό ανθρακικό αποτύπωμα αποτελεί επένδυση, όχι κόστος, ενώ μέτρα όπως η παροχή επικορηγήσεων έρευνας και ανάπτυξης σε εταιρείες που πειραματίζονται με την κατασκευή συσσωρευτών μεγαλύτερης χωρητικότητας, ή ακόμα οι εγγυήσεις δανείων για εταιρείες που αναπτύσσουν τεχνολογίες μεγαλύτερου ρίσκου, λειτουργούν ως κίνητρο και για τις ιδιωτικές εταιρείες να επενδύσουν σε νέα αντικείμενα.

Τέτοιες επενδύσεις τελικά κάνουν την πλάστιγγα να γύρει προς την άλλη πλευρά, αφού οι ΑΠΕ γίνονται ξαφνικά φθηνότερες ή πιο επικερδείς από τα ορυκτά καύσιμα. Από κει και πέρα, είναι πολύ πιθανόν να έχουμε έως και εκθετική ανάπτυξη των νέων τεχνολογιών. Αυτό έχει ήδη συμβεί, όπως στην περίπτωση των φωτοβολταϊκών που εγκαθίστανται μαζικά στις στέγες των κτιρίων στην Ευρώπη, αλλά και στις μονάδες που συγκροτούν μεγάλα υπεράκτια αιολικά πάρκα.

Η εξέλιξη της τεχνολογίας των ΑΠΕ επιτρέπει τη δημιουργία όλο και μεγαλύτερων μονάδων παραγωγής για την κάλυψη της ζήτησης. Σε συνδυασμό με τις νέες αλυσίδες εφοδιασμού, τους νέους εμπορικούς διαύλους και την αύξηση της τεχνολογίας, το κόστος παραγωγής τελικά μειώνεται σημαντικά. Αντίθετα, η μη λήψη μέτρων για το κλίμα θα είναι εξαιρετικά δαπανηρή. Υπολογίζεται ότι η παγκόσμια οικονομία μπορεί να χάσει \$7 τρισ. εάν συνεχίσουμε να συνδέουμε την ανάπτυξη με τα ορυκτά καύσιμα.

### Μύθος 2ος: Οι ΑΠΕ απαιτούν τεράστιες επιδοτήσεις

Οι ΑΠΕ τις τελευταίες τρεις δεκαετίες έχουν λάβει αρχικά γενναίες επιδοτήσεις (πχ με τα τιμολόγια εγγυημένης τιμής), με το κράτος να στηρίζει σε πρώτη φάση τους παραγωγούς για την εξασφάλιση της βιωσιμότητας των επιχειρήσεων.

Όμως σήμερα πια, οι ΑΠΕ ανταγωνίζονται τα ορυκτά καύσιμα ως προς το κόστος παραγωγής ενέργειας και συχνά είναι φθηνότερες. Για παράδειγμα στη Βρετανία η ενέργεια από υπεράκτια αιολικά πάρκα κοστίζει περίπου το ένα τέταρτο της τρέχουσας τιμής ρεύματος – τιμή που καθορίζεται

από τη χονδρεμπορική αγορά του φυσικού αερίου. Η κατασκευή νέων ανεμογεννητριών δεν βασίζεται πλέον σε επιδοτήσεις.

Την ίδια στιγμή, η βιομηχανία ορυκτών καυσίμων λαμβάνει τεράστιες επιδοτήσεις, κυρίως στο επίπεδο της κατανάλωσης, για παράδειγμα μέσω των μέτρων για την εξασφάλιση ενός κατώτατου ύψους αγορών. Επιπλέον, πολλές χώρες αναγκάζονται σε νέες δαπανηρές επενδύσεις, γιατί με τη μείωση των αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων ανεβαίνει το κόστος εξόρυξης (υποθαλάσσιες εξορύξεις σε μεγαλύτερο βάθος, fracking κλπ.) διαιωνίζοντας την ανάγκη επιδοτήσεων.

### Μύθος 3ος: Θα χαθούν δουλειές

Η μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα στις ΑΠΕ θα προκαλέσει πράγματι απώλεια αρκετών θέσεων εργασίας από τομείς όπως η εξόρυξη, η κατασκευή σταθμών ηλεκτροπαραγωγής κ.α. Ωστόσο, αναμένεται να δημιουργήσει πολύ περισσότερες θέσεις εργασίας σε νέους τομείς όπως η διεσπαρμένη παραγωγή, η διαχείριση της ζήτησης και η ενεργειακή απόδοση. Από την άλλη μεριά, η Κλιματική Αλλαγή από μόνη της, αν δεν την αντιμετωπίσουμε, θα προκαλέσει σημαντικές οικονομικές ζημιές με άμεση επίπτωση στην αγορά εργασίας.

Ωστόσο, οι «πράσινες» θέσεις εργασίας δεν θα έρθουν δια μαγείας. Οι κυβερνήσεις θα πρέπει να υποστηρίξουν τους εργαζόμενους να αποκτήσουν νέες δεξιότητες, προκειμένου να στραφούν, από τις γεωτρήσεις πετρελαίου και φυσικού αερίου, στην δημιουργία δικτύων νέας γενιάς, για παράδειγμα. Και κατά κανόνα, η εργασία σε τομείς υψηλότερης τεχνολογίας, έχει και ψηλότερες αμοιβές.

Οι παραπάνω μύθοι επηρεάζουν σήμερα τις πολιτικές για το κλίμα. Στην πραγματικότητα όμως η πράσινη μετάβαση θα μειώσει τις τιμές του ρεύματος, θα ελευθερώσει πόρους από τις επιδοτήσεις ορυκτών καυσίμων, και θα δημιουργήσει νέες θέσεις εργασίας σε όλο τον κόσμο.

Αν συνεχίσουμε να τσακωνόμαστε για το κόστος των μέτρων, τότε μέχρι το 2050 δεν θα έχουν μείνει πολλά να σώσουμε. ■

Clima21 team



## Καυτός χειμώνας με πυρηνικά διλήμματα

**Η σχετική αισιοδοξία ορισμένων κύκλων, μετά την αναθέρμανση της συζήτησης για την πυρηνική ενέργεια σε ευρωπαϊκό επίπεδο, μετριάζεται από την δυστροπία της πραγματικότητας. Η οποία, αν δεν συμφωνεί μαζί μας, τόσο το χειρότερο για αυτήν, λένε ήδη στη Γαλλία.**

Δεν πρέπει να είναι και πολλοί οι αναγνώστες που θα θυμούνται εκείνο το βροχερό ανοιξιάτικο απόγευμα του 1986, όταν είχε ήδη σκάσει το πυρηνικό εργοστάσιο του Τσερνομπίλ, που τα παιδιά μας έπαιζαν ανέμελα στις εξοχές και τα σύννεφα από τη Ρωσία τα ψέκαζαν με ραδιενεργό καίσιο. Πολλά απ' αυτά, μαζί και το δικό μου το παιδί, θα κρατήσουν

τις αρρώστιες του θυροειδή ως τη μοναδική και διαβίου ανάμνηση. Από την άλλη μεριά, το συσσωρευμένο κόστος για την ευρωπαϊκή ήπειρο έφτασε τότε τα €200 δισ., όσο περίπου και η Φουκουσίμα του 2011. Οι δαπάνες όμως αυτές, καθώς και εκείνες της υγειονομικής περιθαλψής των πληγέντων, δεν θα μετρήσουν ποτέ στις επίσημες αναφορές για το πραγματικό κόστος της πυρηνικής ενέργειας.

Παρά ταύτα, κυρίως λόγω της κρίσης που επέφερε η εισβολή στην Ουκρανία και λιγότερο εξαιτίας του άλλου μεγάλου κινδύνου, της Κλιματικής Αλλαγής, η πυρηνική ενέργεια επανέρχεται πολύ πιο ισχυρή, μετά την σταδιακή της υποχώρηση τις προηγούμενες δυο δεκαετίες και τις πολιτικές επιτυχίες του αντιπυρηνικού στρατοπέδου, κυρίως των Πράσινων, της Greenpeace και ιδιαίτερω των Βορείων. Επανέρχεται από πολλές πλευρές: από καλοθελητές, δογματικούς, αγανακτισμένους, ημιμαθείς, influencers και προπάντων απ' αυτούς που έχουν ήδη επενδύσει τα ωραία τους ευρώ στις μετοχές. Μεταξύ αυτών βέβαια και πολλοί Γάλλοι,

αφού η χώρα τους παράγει ήδη το 70% της ηλεκτρικής της ενέργειας από τη σχάση των πυρήνων του ουρανίου και δεν σκοπεύει να το βάλει κάτω, παρά τις χλιαρές αντιστάσεις. Το εδήλωσε άλλωστε αυτόν τον μήνα ο πρόεδρος Μακρόν του οποίου η κυβέρνηση έφερε μάλιστα και ένα νομοσχέδιο στο κοινοβούλιο για να επιταχύνει τον φιλόδοξο στόχο της κατασκευής έξι αντιδραστήρων-μαμούθ από το 2028 και μετά, προχωρώντας στην εκπλήρωση της υπόσχεσης γι' αυτό που αποκάλεσε γαλλική «πυρηνική αναγέννηση».

Η Γαλλία στράφηκε στην πυρηνική ενέργεια τη δεκαετία του 1980 και, μετά τις Ηνωμένες Πολιτείες, διαθέτει την μεγαλύτερη βιομηχανία του είδους στον κόσμο, εξαγοντας μάλιστα ενέργεια και σε τρίτες χώρες. Αυτό την έκανε βέβαια ιστορικά λιγότερο εξαρτημένη από το φυσικό αέριο απ' ό,τι η γειτονική Γερμανία, αλλά και περισσότερο ευάλωτη. Καθώς εγκαταλείπει και αυτή το ρωσικό καύσιμο, διαπίστωσε ότι τα μισά από τα πυρηνικά της εργοστάσια έπρεπε να τεθούν εκτός λειτουργίας για λόγους συντήρησης. Ένα ρεκόρ στην ιστορία του κλάδου με 26 από τις 56 μονάδες να είναι σήμερα εκτός σύνδεσης για «προγραμματισμένη επισκευή» μετά την ανησυχητική ανακάλυψη ρωγμών και σημείων διάβρωσης σε σωληνώσεις απαγωγής της θερμότητας από τους πυρήνες των αντιδραστήρων.

Ένας στρατός από μηχανικούς έχει εκστρατεύσει στους πυρηνικούς σταθμούς ανά τη Γαλλία τους τελευταίους μήνες, επιθεωρώντας τις εγκαταστάσεις για σημάδια φθοράς, ενώ εκατοντάδες ειδικοί συγκολλητές έχουν στρατολογηθεί για τις επιδιορθώσεις στα κυκλώματα ψύξης. Παράλληλα, πραγματοποιούνται τεστ καταπόνησης για τον έλεγχο τυχόν προβλημάτων στον τομέα της ασφάλειας. Κάτι που σε άλλες εποχές θα ήταν πρόγραμμα ρουτίνας τώρα αποκτά χαρακτήρα επείγοντος, λόγω του επερχόμενου χειμώνα και της απαίτησης για ελαχιστοποίηση του κινδύνου: ένα πυρηνικό ατύχημα, θα ήταν το τελευταίο πράγμα που θα μπορούσε να αντέξει η ενεργειακά και περιβαλλοντικά καταπονημένη γηραιά ήπειρος.

Βέβαια στη Γαλλία τα κόστη αυτά θα πληρωθούν κυρίως από το κράτος, δηλαδή από την κρατική EDF, αλλά αυτό δεν εξωραίζει την εικόνα. Για να καταλάβουμε την κρισιμότητα της κατάστασης να σημειώσουμε ότι είναι η πρώτη φορά στα χρονικά που ο Μακρόν ετοιμάζεται να αναγκάσει την κυβέρνηση να αναλάβει και το υπόλοιπο 16% του κόστους που δεν της ανήκει (με βάση το σημερινό μετοχικό σχήμα), ύψους σχεδόν €10 δισ. Η EDF όμως, η οποία έχει χρέος σχεδόν €45 δισ., βρίσκεται σε δεινή οικονομική θέση και χρειάστηκε να ανακοινώσει ότι τα κέρδη της το 2022 θα μειωθούν κατά €29 δισ, αφενός λόγω των προβλημάτων της με τους αντιδραστήρες και αφετέρου λόγω της κυβερνητικής απόφασης να την υποχρεώσει να παρέχει (τεχνικά)

φθινό ρεύμα στα νοικοκυριά και τις επιχειρήσεις.

Παρόλο που η EDF βιάζεται να συμμορφωθεί με την απαίτηση για επιτάχυνση των επισκευών, αναγκάστηκε εντούτοις να μειώσει στα μέσα Νοεμβρίου την πρόβλεψή της για την παραγωγή ηλεκτρικής πυρηνικής ενέργειας το 2022. Η ανακοίνωση προκάλεσε εκτίναξη του κόστους και της γαλλικής και της ευρωπαϊκής κιλοβατώρας. Οι πράκλειες προσπάθειες για την επιδιόρθωση τεσσάρων κρίσιμων αντιδραστήρων κράτησαν περισσότερο από το αναμενόμενο και δεν θα επανεκκινήσουν πριν τον Ιανουάριο ή τον Φεβρουάριο.

Από την άλλη μεριά, η Γαλλία βρήκε έναν απρόσμενο σύμμαχο στο πρόσωπο της Εσθονής Επιτρόπου για την Ενέργεια Κάντρι Σίμσον, η οποία ανοίγοντας τις εργασίες του 15ου Ευρωπαϊκού Φόρουμ Πυρηνικής Ενέργειας, το οποίο πραγματοποιήθηκε στην Πράγα από τις 10 έως τις 11 Νοεμβρίου, δήλωσε απερίφραστα ότι στο δρόμο για την ουδέτεροτητα άνθρακα του 2050 και μεν οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας θα αποτελούν τη ραχοκοκαλιά του ευρωπαϊκού συστήματος στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά γι' αυτό θα χρειαστεί και μια «ενέργεια βάσης» που δεν είναι άλλη από τους πυρηνικούς αντιδραστήρες (και κατ' εξοχήν τους αρθρωτούς – modular). «Για εμάς (!) η πυρηνική ενέργεια δεν αποτελεί μόνο πηγή ανησυχίας και μια εμμονή στην ασφάλεια για την ασφάλεια, αλλά και μια πραγματική λύση», είπε η Επίτροπος. Πρόσθεσε βέβαια ότι στον σχεδιασμό αυτό υπάρχει ένα μεγάλο αγκάθι, οι ρωσικής κατασκευής αντιδραστήρες οι οποίοι λειτουργούν ήδη σε πέντε κράτη-μέλη. Αυτοί εξακολουθούν να έχουν μια «κρίσιμη εξάρτηση» από τη Ρωσία για την προμήθεια πυρηνικών καυσίμων, ενώ πολλά άλλα κράτη μέλη βασίζονται στη Ρωσία για υπηρεσίες όπως η μετατροπή και ο εμπλουτισμός.

Η δυστοπική εικόνα συμπληρώνεται με την απεργία στα τέλη του Οκτωβρίου των Γάλλων εργατών όλων των πυρηνικών εργοστασίων οι οποίοι απαιτούσαν υψηλότερους μισθούς που θα συμβαδίζουν με τον πληθωρισμό... Θα πρέπει όμως να διαλέξουν: ή χρήματα για την μείωση της εγγενούς επικινδυνότητας των πυρηνικών μονάδων, ή χρήματα για την εξισορρόπηση των μισθολογικών ελλειμμάτων. Και επειδή το δίλημμα είναι ρητορικό, δεν αποκλείεται να δούμε μαζί στα νέα οδοφράγματα κίτρινα και πράσινα γιλέκα. Έτσι, παρά τις αναπόφευκτες κλιματικές αναταράξεις, στη Γαλλία τουλάχιστον, ο χειμώνας προβλέπεται καυτός. ■

Clima21 team



Οι υπουργοί Ενέργειας της Γερμανίας Ρόμπερτ Χάμπεκ και του Κατάρ Σάαντ Σαριντά Αλ Κααμί έκλεισαν συμφωνία τον Νοέμβριο για τη μεταφορά LNG από το Κατάρ στη Γερμανία

Χάρης Δούκας

## Το QatarGate και η πολιτική των «περιστρεφόμενων θυρών»

Με όλα όσα απίστευτα συμβαίνουν τον τελευταίο καιρό, εκτός από τα θέματα χρηματισμού, ανοίγει ξανά το θέμα της πολιτικής των «περιστρεφόμενων θυρών» (revolving doors), διάχυτο πλέον στα εθνικά και ευρωπαϊκά κέντρα αποφάσεων.

Τί σχέση μπορεί να έχει το σκάνδαλο "QatarGate" με το Μουντιάλ του Κατάρ και το φυσικό αέριο; Το σκάνδαλο έκανε την εμφάνισή του στα μέσα ενημέρωσης σχεδόν παράλληλα με το Μουντιάλ του Κατάρ και λίγο μετά την ιστορική συμφωνία Γερμανίας – Κατάρ. Η τελευταία κλείστηκε στο τέλος του Νοεμβρίου από τους Υπουργούς Οικονομίας και Ενέργειας της Γερμανίας και του Κατάρ, Ρόμπερτ Χάμπεκ και Σάαντ Σαριντά Αλ Κααμί αντιστοίχως, και αφορούσε στην μεταφορά υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG) από το Κατάρ στη Γερμανία, αρχής γενομένης από το 2026 και για 15 χρόνια.

Όμως, πριν από την συμφωνία, αίσθηση είχαν προκαλέσει οι δηλώσεις του Υπουργού Ενέργειας του Εμιράτου, όταν ζητούσε από τον Χάμπεκ «πε-

ρισσότερο σεβασμό για το Κατάρ και τον λαό του», αναφερόμενος στις δηλώσεις περί διαφθοράς για την ανάθεση του Παγκοσμίου Κυπέλλου Ποδοσφαίρου. Μήπως το Μουντιάλ του Κατάρ πρέπει να αναφέρεται ως πρότυπο για να υπάρξει καταριανό αέριο στην Ευρώπη;

Διαβάσαμε επίσης πως ο υπουργός του Κατάρ ξεκαθάριζε ότι ο Χάμπεκ, σε πρόσφατη συνάντηση που είχαν στο Εμιράτο, «δεν υποκλίθηκε μπροστά του»... Μάλιστα, δήλωνε ότι η χώρα του προσπαθούσε «εδώ και χρόνια» να συνάψει ενεργειακές συμφωνίες με τη Γερμανία. «Λόγω της πράσινης πίεσης, όμως, η Γερμανία τα τελευταία χρόνια δεν ήθελε υγροποιημένο φυσικό αέριο (LNG)», προσέθετε και έκανε λόγο για «στροφή 180 μοιρών από την πλευρά της γερμανικής κυβέρνησης, λόγω του πολέμου στην Ουκρανία», πανηγυρίζοντας για την (πρόσκαιρη;) νίκη του Εμιράτου απέναντι στους κλιματικούς στόχους.

Το Κατάρ, σε σχέση με τον σκάνδαλο "QatarGate", αρνείται τα πάντα και απειλεί την Ευρώπη με το φυσικό του αέριο: «Ο περιορισμός του διαλόγου και της συνεργασίας θα επηρεάσει αρνητικά τη συνεργασία και στην ενεργειακή ασφάλεια». Ο φόβος μάλιστα στις Βρυξέλλες δεν είναι μόνο «ενεργειακός». Όπως μας ενημερώνουν τα μέσα ενημέρωσης, ο εισαγγελέας στην υπόθεση της ευρωβουλευτού Εύας Καϊλή σημείωσε τον νέο κίνδυνο «οι μυστικές δυνάμεις του Κατάρ να στείλουν κατασκόπους και να την πάνε στο Κατάρ».

Με όλα αυτά τα απίστευτα να συμβαίνουν, ανοίγει ξανά το θέμα των πολιτικών των «περιστρεφόμενων θυρών» (revolving doors), που είναι πλέον

διάχυτο στα εθνικά και ευρωπαϊκά κέντρα αποφάσεων. Οι πρακτικές αυτές αφορούν μία «γκρίζα ζώνη» επιρροής πολιτικών από τα λόμπι ως εξής: Ένας υψηλόβαθμος Ευρωπαίος αξιωματούχος αποχωρεί από το αξίωμά του και λίγο αργότερα προσλαμβάνεται σε κορυφαίο επιχειρηματικό όμιλο που πριν επόπτευε. Ισχύει και η αντίστροφη πορεία. Μεγαλοστελέχη πολυεθνικών κατευθύνονται σε καίριες θέσεις της Κομισιόν.

Το ζήτημα είναι γνωστό εδώ και πολλά χρόνια, με έντονες συζητήσεις στις Βρυξέλλες.

Το 1999, ο Γερμανός Μάρτιν Μπάνγκεμαν, Επίτροπος Τηλεπικοινωνιών και κορυφαίο στέλεχος των Φιλελευθέρων (FDP), είχε κλείσει συμφωνία, πριν ακόμη ολοκληρωθεί το έργο του στην Κομισιόν, για να εργαστεί ως λομπίστας στην ισπανική Telefonica. Αργότερα, ο πρόεδρος της Κομισιόν, ο Πορτογάλος Ζοζέ Μανουέλ Μπαρόζο, δύο χρόνια μετά τη θητεία του, προσελήφθη στην Goldman Sachs. Χαρακτηριστική είναι και η περίπτωση του Γκίντερ Έπινγκερ, πρώην Επιτρόπου για τον Προϋπολογισμό, την Ψηφιακή Οικονομία και την Ενέργεια. Μόλις έναν χρόνο μετά τη λήξη της θητείας του ο Γερμανός πολιτικός εμφανίστηκε στο μισθολόγιο

13 μεγάλων επιχειρήσεων και επιστημονικών ιδρυμάτων. Προφανώς είχε λάβει μία «κατ' εξαιρεση άδεια» από την Κομισιόν, κάτι που «προβλεπόταν» (:) στο ισχύον ρυθμιστικό πλαίσιο.

Έτσι όμως, όλες οι προσπάθειες αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής, της προστασίας του περιβάλλοντος και της βιώσιμης διαχείρισης ενεργειακών πόρων έχουν απέναντί τους πανίσχυρα λόμπι, ακόμα και μπροστά στην απειλή κατάρρευσης των οικοσυστημάτων.

Προ ημερών, ενώ είχαν ακουστεί οι πρώτες καταγγελίες για το "QatarGate", η πρόεδρος της Κομισιόν Ούρσουλα φον ντερ Λάιεν πρότεινε στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο να θεσπίσει ένα «Συμβούλιο Ηθικής». Θα βοηθούσε κάτι τέτοιο;

Δεν είναι εύκολη η απάντηση. Το σίγουρο είναι πως η ατμόσφαιρα, το κλίμα, η θάλασσα, είναι δημόσια αγαθά, με τη χρήση τους να επιβάλλεται να ρυθμίζεται από τα κράτη και τους λαούς τους, για να μπορούμε να απολαμβάνουμε τις πολύτιμες υπηρεσίες τους, τόσο εμείς όσο και οι επόμενες γενιές. Και όχι από τα λόμπι. Αυτή είναι η μάχη που πρέπει να δοθεί και να κερδηθεί τη νέα χρονιά απέναντι στις πολιτικές των «περιστρεφόμενων θυρών». ■

Qatar: εκτός από την Ευρώπη υπάρχει και η Κίνα



Ηλίας Ευθυμιόπουλος

## Ο πόλεμος του λιθίου

**Ο εμπορικός και παραγωγικός κλεφτοπόλεμος που διεξάγεται αυτή τη στιγμή γύρω από το λίθιο, το σημαντικότερο υλικό για τις νέες μπαταρίες των ηλεκτρικών αυτοκινήτων, καθώς και μέρους των συστημάτων αποθήκευσης της ενέργειας των ΑΠΕ, θα μπορούσε να σημάνει την αρχή του «πολέμου για το λίθιο» αντίστοιχου με τον «πόλεμο του πετρελαίου». Μπορεί και όχι. Μπορεί δηλαδή οι ενδιαφερόμενες βιομηχανικές χώρες να τα βρουν μεταξύ τους, μέσα από έναν διεθνή καταμερισμό. Όχι στη βάση μιας τυπικής συμφωνίας, αλλά με γνώμονα το κοινό συμφέρον. Σενάριο αφελώς αισιόδοξο.**

Ένα μεγάλο μέρος των υλικών που προορίζονται για τα ηλεκτρικά αυτοκίνητα – του παρόντος και του μέλλοντος – βρίσκεται εδώ και καιρό στις βιομηχανικές αποθήκες της Κίνας. Βέβαια αυτό μπορεί να μην σημαίνει και πολλά πράγματα, αν σκεφτεί κανείς ότι και οι Αμερικανοί αποφάσισαν – τώρα με τον Μπάιντεν – να μπουν γερά στο παιγνίδι. Ένα από τα πρώτα μέτρα του Inflation Reduction Act (IRA) είναι η απαγόρευση της επιδότησης σε εισαγόμενα ηλεκτρικά αυτοκίνητα. Το αυτό ισχύει και για τις μπαταρίες. Αν αυτό μπορεί να βάλει και τους Ευρωπαίους στο παιγνίδι, είναι κάτι που ακόμα δεν φαίνεται. Κάτι όμως πρέπει να κάνουν. Αν αφήσουν την πρωτοβουλία στους Κινέζους και στις ΗΠΑ, ενδεχομένως να βρεθούν εκτός νυμφώνος. Δηλαδή, στην κούρσα της μαζικής παραγωγής αξιόπιστων και προσιτών ηλεκτρικών αυτοκινήτων να μην είναι πρωταγωνιστές. Βέβαια τα πράγματα δεν είναι τόσο απλά. Το γεγονός ότι η Ευρώπη δεν είχε πετρέλαιο στο έδαφός της δεν την εμπόδισε να αναπτύξει μια ισχυρή, ίσως την ισχυρότερη, αυτοκινητοβιομηχανία, τη στιγμή που η Κίνα και η Ινδία, πολύ πιο ανταγωνιστικές, μάλλον δεν τα κατάφεραν.

Τώρα πάντως η Κίνα, ο «κίτρινος γίγαντας», στρέφει το ενδιαφέρον του και στην αρχή της αλυσίδας, δηλαδή στην εξόρυξη των πρώτων υλών. Μια απ' αυτές είναι το λίθιο, βασικό στοιχείο στις επαναφορτιζόμενες μπαταρίες οι οποίες υποστηρίζουν από ηλεκτρονικές συσκευές μέχρι δορυφόρους και από πυραυλικά συστήματα έως «ψυχρούς» κινητήρες, δηλαδή χωρίς υδρογονάνθρακες. Όμως κι αυτό δεν λείπει πολλά. Η στρατηγική των Κινέζων εί-

ναι: μπαίνουμε παντού και ό,τι κάτσει.

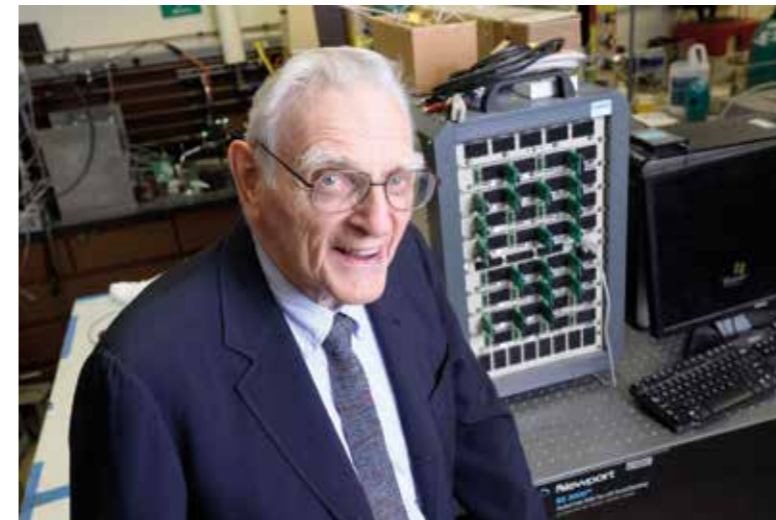
Μερικά στοιχεία: Ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας προβλέπει ότι η αξία των παγκόσμιων πωλήσεων λιθίου θα αυξηθεί 20 φορές στη δεκαετία που διανύουμε. Ήδη, οι τιμές του ορυκτού αυξήθηκαν περίπου κατά 400% τον περασμένο χρόνο και η Κίνα που, όπως είπαμε, κυριαρχεί στα βιομηχανικά αποθέματα, φαίνεται να ελέγχει το 77% της παγκόσμιας χωρητικότητας των συσσωρευτών της νέας γενιάς. Από τα 200 μεγάλα εργοστάσια μπαταριών που είναι υπό κατασκευή, τα 148 βρίσκονται στην Κίνα.

Το λίθιο κανονικά παράγεται είτε μέσω ηλιακής εξάτμισης μεγάλων δεξαμενών άλμης, είτε από την εξόρυξη ορυκτών όπως η σποδομένη, κοιτάσματα της οποίας ανακάλυψαν για πρώτη φορά στο Αφγανιστάν οι Σοβιετικοί μετά την εισβολή τους το 1979. Το λίθιο είναι σχετικά σπάνιο χημικό στοιχείο, παρόλο που βρίσκεται σε πολλά πετρώματα, γιατί πάντοτε βρίσκεται σε πολύ μικρές συγκεντρώσεις. Υπάρχει αρκετά μεγάλος αριθμός λιθιούχων ορυκτών και κοιτασμάτων, αλλά σχετικά λίγα από αυτά έχουν πραγματική εμπορική αξία. Πολλά κοιτάσματα είναι πολύ μικρά σε μέγεθος, ενώ άλλα έχουν πολύ χαμηλή συγκέντρωση.

Τρεις δεκαετίες αργότερα, Αμερικανοί γεωλόγοι διεξήγαγαν έρευνες σε λίμνες ξηρού αλατιού στο δυτικό Αφγανιστάν μόνο και μόνο για να αποδείξουν ότι οι σοβιετικές εκτιμήσεις για τα αποθέματα λιθίου της χώρας ήταν σωστές. Ωστόσο, λόγω των συνεχιζόμενων συγκρούσεων, των απαιτούμενων υψηλών επενδυτικών κεφαλαίων και της ανεπαρκούς ακόμα παγκόσμιας ζήτησης, η βιομηχανική παραγωγή αφγανικού λιθίου δεν ξεκίνησε όταν ανακαλύφθηκε. Στις μέρες μας, ωστόσο, ο χρόνος μπορεί να συντμηθεί ταχύτατα, αρκεί να σκεφτεί κανείς ότι η βενζίνη και το πετρέλαιο θα απαγορευτούν στην αυτοκίνηση από το 2030 σε μια σειρά από χώρες, ως μέτρο για την Κλιματική Αλλαγή.

Το Αφγανιστάν, αν και είναι μια από τις φτωχότερες χώρες του κόσμου και σε συνεχή πόλεμο για σχεδόν μισό αιώνα, την ίδια στιγμή, έχει ένα υπέδαφος εξαιρετικά πλούσιο σε ορυκτά. Έχει σημαντικά κοιτάσματα υδρογονανθράκων (πετρελαίου, αερίου και άνθρακα), μολύβδου, ασβεστόλιθου, σπάνιων γαιών, χαλκού, σιδήρου και χρυσού, για να αναφέρουμε μόνο μερικά απ' αυτά. Υπολογίζεται ότι αυτή τη στιγμή οι Ταλιμπάν «κάθονται» πάνω σε μια τεράστια δεξαμενή με ορυκτά αξίας 1 – 3 τρισεκατομμυρίων δολαρίων. Αν και η εξόρυξη ορισμένων από αυτούς τους πόρους θα μπορούσε ενδεχομένως να μπει στην άκρη προσωρινά, όπως συνέβη παλιότερα, στο προηγούμενο καθεστώς, αυτή τη φορά η νέα ομάδα στην εξουσία μπορεί να εισέλθει στην παγκόσμια αγορά με μια ανανεωμένη πρόταση: το λίθιο.

Αντιπροσωπεύοντας ένα βασικό συστατικό των μπαταριών και άλλων ηλεκτρονικών ειδών που γί-



Ο John Goodenough, Βραβείο Νόμπελ Χημείας 2019, είναι ο εφευρέτης της μπαταρίας λιθίου

νονται όλο και πιο δημοφιλή στις μέρες μας, το λίθιο παράγεται σήμερα κυρίως στο λεγόμενο «τρίγωνο του λιθίου» στη Νότια Αμερική (Βολιβία, Αργεντινή, Χιλή), ακολουθούμενο από τρεις άλλες χώρες: τις ΗΠΑ, Αυστραλία και Κίνα. Μεταξύ αυτών των έξι χωρών, που από καιρό θεωρούνταν εκείνες που διαθέτουν τα μεγαλύτερα αποδεδειγμένα κοιτάσματα λιθίου στον κόσμο, το Αφγανιστάν μπορεί απροσδόκητα να εμφανιστεί ως ένα αουτσάιντερ. Στην πραγματικότητα, σύμφωνα με ένα εσωτερικό υπόμνημα του Πενταγώνου του 2010, η χώρα αυτή θα μπορούσε να γίνει η «Σαουδική Αραβία του λιθίου», καθώς τα εκτιμώμενα αποθέματά της θα μπορούσαν ενδεχομένως να ανταγωνιστούν ή ακόμη και να υπερβούν εκείνα της Βολιβίας (περίπου 21 εκατομμύρια τόνοι).

Βέβαια, με τους Ταλιμπάν να καταλαμβάνουν την Καμπούλ στις 15 Αυγούστου 2021, το Αφγανιστάν ήταν μοιραίο να χάσει τους περισσότερους δυτικούς επενδυτές του. Ένας από τους λόγους, είναι και ο ακραίος ισλαμισμός τον οποίο οι «επαναστάτες» υιοθέτησαν εφόλης της ύλης: η σαρία είναι ο υπέρτατος νόμος και οι γυναίκες δεν έχουν καθόλου δικαιώματα. Τις έδωξαν ακόμη κι απ' τα πανεπιστήμια. Το ερώτημα είναι τι περίμεναν οι Αμερικανοί τόσα χρόνια; Να αλλάξει το καθεστώς που οι ίδιοι είχαν εγκαταστήσει; Να έρθουν οι Κινέζοι; Βρήκαν άλλες ευκαιρίες και αποφάσισαν ότι οικονομικά δεν «καίγονται»;

Ωστόσο, όπως λέει το διάσημο αξίωμα του Αριστοτέλη και του Ραμπελαί *natura abhorret vacuum*, η φύση απεχθάνεται το κενό. Άλλοι παίκτες, που ασχολούνται λιγότερο με τα κοινωνικά και πολιτικά ζητήματα στο Αφγανιστάν, ή που διαθέτουν εργατικό δυναμικό με πολύ χαμηλό κόστος, ενδέχεται σύντομα να εμπλακούν σε συμφωνίες με τους νέους – προς το παρόν μαθητευόμενους – ηγεμόνες της χώρας.

Αν και το λίθιο μπορεί να μην αντικαταστήσει άμεσα το πετρέλαιο, οι περισσότεροι οικονομικοί ερευνητές συμφωνούν ότι ο μόνος τρόπος να εκτοξευθεί η παραγωγή και να πέσουν οι τιμές είναι να αυξηθεί η ζήτηση. Το λίθιο που χρησιμοποιήθηκε προηγουμένως, κυρίως στη μεταλλουργία, την παραγωγή γυαλιού και την πυρηνική βιομηχανία, ήταν σε σταθερή αλλά σχετικά χαμηλή ζήτηση, γεγονός που επέτρεψε τη σταδιακή εκμετάλλευση μόνο των εμπορικά βιώσιμων κοιτασμάτων του.

Στις νέες ταχέως μεταβαλλόμενες συνθήκες, ωστόσο, συχνά υπάρχει φόβος ότι τα υπάρχοντα ορυχεία μπορεί απλώς να μην συναντηθούν με την αυξανόμενη ζήτηση λιθίου του μέλλοντος. Εδώ είναι που τα κοιτάσματα λιθίου του Αφγανιστάν θα μπορούσαν να μετατραπούν σε ένα εξαιρετικά πολύτιμο περιουσιακό στοιχείο.

Υπό αυτές τις συνθήκες, το μέλλον των μπαταριών ιόντων λιθίου μπορεί να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το ποιος θα αναλάβει τον έλεγχο των αφγανικών αποθεμάτων, καθώς είναι εξαιρετικά απίθανο οι Ταλιμπάν μόνοι τους να μπορέσουν να ξεκινήσουν με επιτυχία μια μεγάλης κλίμακας εμπορική εκμετάλλευση. Η Ρωσία και οι ΗΠΑ έδειξαν ότι μάλλον δεν ενδιαφέρονται. Οι υπόλοιπες υποψήφιες χώρες, όπως η Κίνα και το Ιράν, έχουν μεν αποκαλύψει τις προθέσεις τους να αναπτύξουν «φιλικές σχέσεις» με τους Ταλιμπάν, αλλά μέχρις εκεί.

Βέβαια η Κίνα, με τα συγκριτικά της πλεονεκτήματα που προαναφέραμε δεν φαίνεται να αφήνει και πολύ χώρο για ανταγωνισμό, όντας η δεύτερη μεγαλύτερη οικονομία στον κόσμο, ο απόλυτος ηγέτης στην εξόρυξη μετάλλων σπάνιων γαιών και ο μεγαλύτερος παραγωγός λιθίου στην σημερινή συγκυρία.

Στο παρελθόν, η Κίνα επένδυσε εντατικά σε βιομηχανίες εξόρυξης σε όλο τον κόσμο, με τις αναπτυσσόμενες χώρες της Αφρικής, της Ασίας και της Λατινικής Αμερικής να κερδίζουν την προτίμησή τους. Εκεί, οι Κινέζοι επενδυτές ήταν εξαιρετικά επιτυχημένοι, ιδιαιτέρως στη Μαδαγασκάρη, τη Μοζαμβίκη, το Σουδάν και τη Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό. Όπως δείχνει ο κατάλογος αυτών των χωρών, το δύσκολο έως αποτρεπτικό πολιτικό κλίμα και οι κλυδωνισμοί της μετα-αποικιακής «ανοικτοδότησης», δεν φαίνεται να αποθάρρυναν τις εταιρείες της Κίνας. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο τα πρώτα πολιτικά βήματα για να απλώσουν το χέρι στο καθεστώς των Ταλιμπάν μπορεί να σημαίνουν ότι η Κίνα σκέφτεται σοβαρά να παίξει το πρώτο βιολί σε ένα νέο Μεγάλο Παιχνίδι του μέλλοντος. Το διακύβευμα, αυτή τη φορά, μπορεί να είναι η κυριαρχία της τεχνολογίας στην παγκόσμια ενεργειακή μετάβαση. Μπορεί και όχι. ■



Φωτό: Lundi Matin

## LAFARGE Gate με τον ISIS

**Πώς ο βιομηχανικός κολοσσός τσιμέντου δωροδόκησε τον ISIS και πώς πληρώνει για τις αμαρτίες του**

«Δηλώνω ένοχη» είπε μία εκ των υπευθύνων της Lafarge, η Μαγκαλί Άντερσον, στις 18 Οκτωβρίου του παρελθόντος έτους, ενώπιον του ομοσπονδιακού δικαστή Γουίλιαμ Κουντζ στο Μπρούκλιν των ΗΠΑ, «διότι από τον Αύγουστο του 2013 έως τον Νοέμβριο του 2014, η εταιρεία μου, ομού με τη Lafarge Cement Syria, εν γνώσει τους και ηθελημένα, συμφώνησαν σε μια συνωμοσία για την πραγματοποίηση και την έγκριση πληρωμών προς όφελος των ενόπλων ομάδων στη Συρία».

«Βέβαια», πρόσθεσε η Άντερσον, «τα άτομα που ήταν υπεύθυνα για αυτή τη συμπεριφορά έχουν αποχωρήσει από την εταιρεία από το 2017», και το κεφάλαιο έκλεισε εδώ με αυτή τη συμπεφωνημένη ομολογία και με την επιπλέον υποχρέωση να πληρώσει πρόστιμο 777 εκ. δολαρίων στην κυβέρνηση των ΗΠΑ και σε οικογένειες των θυμάτων του τότε πολέμου, καθώς και με την τριετή αναστολή των δραστηριοτήτων της εκεί βιομηχανίας τσιμέντου.

Με άλλα λόγια, η γνωστή πολυεθνική (πρώην γαλλική και νυν ελβετική) εταιρεία, η οποία δραστηριοποιείται και στη χώρα μας μετά την εξαγορά της τσιμεντοβιομηχανίας Ηρακλής, παραδέχεται ότι πλήρωσε εκατομμύρια στον ISIS για να διατηρήσει το εργοστάσιό της στη Συρία σε λειτουργία, εν μέσω του προ δεκαετίας άγριου πολέμου. Μια δωροδοκία η οποία μεταφράστηκε ως υποστήριξη σε τρομοκρατικές οργανώσεις, δηλαδή το Ισλαμικό Κράτος και το μέτωπο Al-Nusra, υπεύθυνους μεταξύ άλλων και για δολοφονίες Αμερικανών στρατιωτών. Για την ενίσχυση του κατηγορητηρίου, ο βοηθός γενικός εισαγγελέας Ματ Όλσεν είπε ότι η νομοθεσία των ΗΠΑ για την αντιμετώπιση της τρομοκρατίας επεκτείνεται και σε πολυεθνικές εταιρείες που έχουν πρόσβαση στις αγορές και τις τράπεζες των ΗΠΑ.

Προφανώς αυτή η διευθέτηση δεν ικανοποίησε πλήρως την κοινή γνώμη, και γι' αυτό, στις 10 Δεκεμβρίου του 2022, γύρω στις 6 το απόγευμα, περίπου 200 περιβαλλοντικοί ακτιβιστές, φορώντας τις χαρακτηριστικές στολές των εργατών όταν βρίσκονται σε χώρους εξαιρετικά ανθυγιεινούς, εισέβαλαν ξαφνικά σε ένα εργοστάσιο τσιμέντου της εταιρείας Lafarge στη Νότια Γαλλία. Οι υποδομές του εργοστασίου φαίνεται να υπέστησαν ζημιές από την επίθεση, η οποία δεν ήταν και πολύ ειρηνική, αφού επιστρατεύτηκαν σφυριά και λιοστοί, καταστράφηκαν ηλεκτρικοί πίνακες, παράθυρα έσπασαν, λάστιχα αυ-

Η «Action Lafarge», όπως αυτοαποκλήθηκε η ομάδα των ακτιβιστών.

τοκινήτων ξεφούσκωσαν και γκράφιτι γέμισαν τους τοίχους. Η «Action Lafarge», όπως αυτοαποκλήθηκε η ομάδα των ακτιβιστών, κατηγορεί με αυτόν τον τρόπο την εταιρεία, μέρος του ομίλου ετερογενών δραστηριοτήτων Holcim, ότι εκτός των άλλων της αμαρτιών είναι και ένας από τους μεγαλύτερους ρυπαντές και παραγωγούς CO2 στη Γαλλία και σ' ολόκληρο τον κόσμο. Σύμφωνα με το ανακοινωθέν που εξέδωσε η Action Lafarge, από τις 50 πιο ρυπογόνες βιομηχανικές εγκαταστάσεις στη Γαλλία οι 20 είναι εργοστάσια τσιμέντου, συμπεριλαμβανομένου αυτού που δέχθηκε την επίθεση, το οποίο παράγει περισσότερους από 444.464 τόνους CO2 ετησίως και τροφοδοτεί τους κλιβάνους του με ακατάλληλα και τοξικά καύσιμα. Γι' αυτό άλλωστε τα τελευταία τρία χρόνια τόσο στη Γαλλία όσο και στην Ελβετία η Lafarge έχει γίνει στόχος, ιδιαίτερα την περίοδο 2021-22 με επιθέσεις και δολιφοροές, άλλοτε συμβολικές και άλλοτε με σοβαρές οικονομικές συνέπειες.

Οι κατηγορίες όμως δεν σταματούν εδώ. «Στόχος της βιομηχανίας τσιμέντου είναι», συνεχίζει η περιβαλλοντική ομάδα, «όχι μόνο να πουλήσει τσιμέντο – υπό την προστασία ακόμη και του ISIS – αλλά και να ξαναχτίσει αυτό που καταστρέφει ο πόλεμος. Να κερδίζει δηλαδή και στον πόλεμο και στην ειρήνη». Και πηγαίνουν ακόμη παραπέρα: «Στο περιβάλλον μας αλλά και στο συλλογικό φαντασιακό, το μπετόν έχει γίνει κανόνας υπό την πίεση των λόμπι και τη συνενοχή των δημοσίων αρχών. Βρίσκεται στην καρδιά των πιο παράλογων έργων ακόμα και της τελευταίας δεκαετίας: τα εργοτάξια του «Μεγάλου Παρισιού», το αεροδρόμιο Notre-Dames-des-Landes, την επέκταση του λατομείου Château-Gontier στο Mayenne, την τσιμεντοποίηση της γεωργικής γης στο Pertuis...».

Από τη μεριά του, ο Φρανσουά Πετρί, διευθύνων σύμβουλος της Lafarge, αρνήθηκε τους ισχυρισμούς των περιβαλλοντιστών και επέμεινε ότι το εργοστάσιο, όπως όλα τα εργοστάσια της εταιρείας, χρησιμοποιεί τεχνολογία αιχμής, φιλική προς το περιβάλλον. Έτσι κι αλλιώς όμως, η συγκεκριμένη μονάδα θα χρειαστεί να παραμείνει εκτός λειτουργίας για αρκετές εβδομάδες λόγω των ζημιών που προκλήθηκαν. Σύμφωνα με πληροφορίες, ξεκίνησε έρευνα από τον εισαγγελέα της Μασσαλίας και η Lafarge υπέβαλε μήνυση.

Πολλά ερωτήματα παραμένουν ανοιχτά, για τους πραγματικούς υπεύθυνους της δωροδοκίας, για τις μεθόδους των ακτιβιστών (κάποιοι τους αποκαλούν «οικτρομοκράτες») και εν τέλει για τον ρόλο του τσιμέντου στη σύγχρονη εποχή – υλικό για όλες τις δουλειές, φτηνό και εύχρηστο, ή αντίθετα μαύρο πρόβατο της βιομηχανικής ανάπτυξης και καταστροφές του αστικού (και όχι μόνο) τοπίου. ■

Clima21 team



## Πυρηνική σύντηξη: Όχι ευχαριστώ

**Μια μορφή ενέργειας όχι τόσο καθαρή και ασφαλής, αλλά κυρίως με πολύ χρόνο μπροστά της**

«Η παραγωγή ενέργειας μέσω της πυρηνικής σύντηξης που επιτεύχθη στο εργαστήριο» και πήρε μεγάλες διαστάσεις στα media, «αυτή τη στιγμή αρκεί για να δουλέψουν περίπου 10 ηλεκτρικοί βραστήρες με νερό...» δήλωσε στο Reuters ο Tony Roulstone, Καθηγητής στο Πανεπιστήμιο του Κέμπριτζ, κόντρα στη μεγάλη αισιοδοξία που γέννησε το σχετικό πρόσφατο πείραμα στο Εθνικό Εργαστήριο Lawrence Livermore της Καλιφόρνια. «Για να μετατρέψουμε αυτήν την ποσότητα ενέργειας σε ηλεκτρισμό,» συμπλήρωσε, «θα πρέπει το ενεργειακό κέρδος από τη διαδικασία να είναι σημαντικά μεγαλύτερο. Επομένως, μπορούμε να πούμε ότι το αποτέλεσμα αυτό (...) είναι μια επιτυχία για την επιστήμη. Όμως ακό-

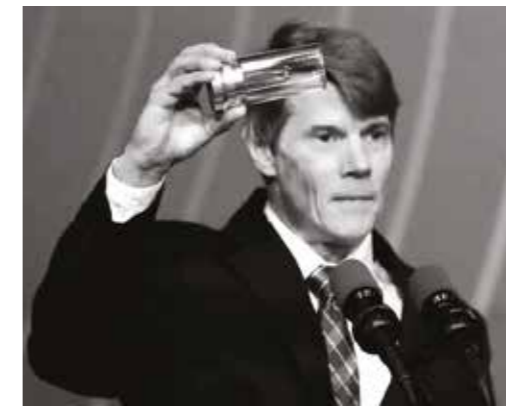
μη είναι πολύ μακριά από την παραγωγή χρήσιμης, άφθονης, καθαρής ενέργειας».

Σωστός ο Roulstone. Προσεκτικός και διπλωματικός. Να μην τρελαθούμε μέσα σε μια αμφίβολης σημασίας φανταστική προσδοκία. Αλλά, από την άλλη μεριά, να μην σταματήσουν και οι χρηματοδοτήσεις στην έρευνα (καθώς μεγάλες επενδύσεις, βλ. Bill Gates, Jeff Bezos κ.α, βρίσκονται προ των θυρών). Αυτό ερμηνεύει και το επικοινωνιακό μπαράζ: «Λύση στο πρόβλημα της ανθρωπότητας από το νέο επίτευγμα στο Λίβερμορ!»

Πόσο μακριά είναι το αίσιο τέλος των προσπαθειών; Κανείς δεν ξέρει. Ο πρώτος αντιδραστήρας Tokamak στη Σοβιετική Ένωση έγινε από τον Ζαχάροφ το 1951. Από τότε, αυτό το πολύτιμο μικρό πλεόνασμα ενέργειας, το οποίο πρέπει να επιτευχθεί ώστε «η σύντηξη σε ένα κουταλάκι» να έχει οικονομικό νόημα, έχει ανακοινωθεί αρκετές φορές, αλλά το πέρασμα από την πειραματική στην εμπορική φάση καθυστέρησε μερικές δεκαετίες. Αν καθυστερήσει άλλες τόσες, τότε η «απάντηση» θα έχει χάσει το τρένο: για την κλιματική αλλαγή θα είναι πολύ αργά.

Με όρους εμπορικούς, αβέβαιο το μέλλον της πυρηνικής σύντηξης

Ο Dr Marvin Adams, από το Εθνικό Κέντρο Πυρηνικής Ασφάλειας των ΗΠΑ, σε Συνέντευξη Τύπου για το «επίτευγμα» στο εργαστήριο του Λίβερμορ



Πηγή έμπνευσης των πρωτεργατών της σύντηξης αποτελούν οι διεργασίες νουκλεοσύνθεσης που λαμβάνουν χώρα στον Ήλιο και στα άστρα κατά τη διάρκεια ζωής τους. Ένα τυπικό παράδειγμα είναι ο σχηματισμός ενός πυρήνα του στοιχείου «ήλιον» από τη συνένωση τεσσάρων πρωτονίων. Η ενέργεια που απελευθερώνεται κατά την αντίδραση είναι περίπου 7 φορές μεγαλύτερη από αυτή που απελευθερώνεται κατά την σχάση βαρέων πυρήνων, καθώς και πολλές τάξεις μεγέθους μεγαλύτερη από μια κλασική εξώθερμη αντίδραση.

Τα άστρα αποτελούνται κυρίως από την πρωταρχική ύλη η οποία δημιουργήθηκε στα πρώτα λίγα λεπτά μετά το Big Bang. Η ύλη είναι πάνω από 90% υδρογόνο, ένα μικρό ποσοστό ήλιο, και λιγότερο από 1% λοιπά βαρύτερα στοιχεία. Στους φυσικούς αυτούς αντιδραστήρες το υδρογόνο «καίγεται» σε ήλιο, το οποίο μετατρέπεται σε όλο και βαρύτερα νουκλίδια (σίδηρος και νικέλιο), μετά τα οποία οι αντιδράσεις σύντηξης δεν είναι εξώθερμες.

Μέσα στα περίπου πέντε δισεκατομμύρια χρόνια ζωής του, ο Ήλιος έχει παράξει τεράστια ποσά ενέργειας προερχόμενης από τις αντιδράσεις σύντηξης, τις οποίες προσπαθούμε να μιμηθούμε. Τι μας λείπει; Η θερμοκρασία και η πίεση των άστρων που φέρνει τους πυρήνες κοντά και συντήκονται. Για να γίνει αυτό στη Γη, σε ένα κανονικό εργαστήριο ενέργειας, θα πρέπει να δημιουργήσουμε ηλεκτρικό ρεύμα και μαγνητικά πεδία τόσο ισχυρά όσο χρειάζεται για την «αυθόρμητη» σύντηξη στον Ήλιο. Όμως, η κατανάλωση ενέργειας για την δημιουργία

των συνθηκών αυτών – ή των συστοικιών λείζερ που είναι η δεύτερη τεχνολογία – είναι μέχρι τώρα μεγαλύτερη από αυτήν η οποία παράγεται. Μια τρύπα στο νερό δηλαδή.

Ωστόσο, δυο σοβαροί λόγοι επιβάλλουν την έρευνα για την εφαρμοσμένη χρήση της σύντηξης σύμφωνα με τους υπερασπιστές της. Σε αντίθεση με το καύσιμο των αντιδραστήρων σχάσης, που χρειάζεται επίπονες και δαπανηρές διαδικασίες προετοιμασίας και σπάνιο υλικό όπως το ουράνιο, το καύσιμο των πυρηνικών αντιδραστήρων σύντηξης, δηλαδή τα ισότοπα του υδρογόνου (το δευτέριο και το τρίτιο) υπάρχουν σε σχετικά άφθονες ποσότητες με προσιτό κόστος προμήθειας. Επιπλέον, ισχυρίζονται ότι η σύντηξη είναι καθαρότερη από τη σχάση – από την άποψη της ραδιενέργειας – καθώς τα κατάλοιπα της έχουν μικρότερη διάρκεια ζωής. Όμως δεν θα την έλεγε και «καθαρή».

Τα υλικά του περιβλήματος του αντιδραστήρα, καθώς βάλονται από νετρόνια υψηλής κινητικής ενέργειας, μετατρέπονται σε ραδιενεργά. Είναι ο λόγος που οι μελέτες στρέφονται τώρα σε μια νέα σειρά υλικών, όπως το βανάδιο, το αλουμίνιο, ο γραφίτης, οι ανοξείδωτοι χάλυβες κ.α., χωρίς να έχουν ακόμα καταλήξει. Εξ αυτού και το γεγονός ότι για την απόσυρση των αντιδραστήρων, όταν πια θα έχουν ολοκληρώσει τον κύκλο ζωής τους, τα προβλήματα θα είναι τα ίδια, όπως περίπου και στη σχάση. Ή θα αποσυαρμολογηθούν και θα αποθηκευτούν όπως τα άλλα ραδιενεργά κατάλοιπα, λύση το ίδιο δαπανηρή με την κατασκευή, ή θα πληρωθούν με κατάλληλο σκυρόδεμα και θα μείνουν για πάντα στη θέση τους. Αν επιλεγεί μια τέτοια λύση, φαίνεται να υπάρχει ένα συγκριτικό πλεονέκτημα ως προς τη σχάση. Η ραδιενέργειά τους διαρκεί λιγότερο, το πολύ λίγους αιώνες κι όχι χιλιάδες χρόνια!

Πόσο μπορεί αυτό να μας παρηγορήσει; Σε ένα κόσμο που μέχρι το τέλος του αιώνα θα έχει διπλασιάσει τον πληθυσμό του είναι εξαιρετικά αμφίβολο ότι οι λύσεις μπορεί να είναι τεχνολογικές. ■

Clima21 team



Βασίλης Πεσμαζόγλου

## Μηδενικό αποτύπωμα και Κυκλική οικονομία: ο δρόμος είναι ακόμα μακρύς

**Σύνοψη της έκθεσης των Dr. Henning Wilts and Andre Bröcker *Implementation of the Circular Economy in Europe*, FES Just Climate Friedrich-Ebert-Stiftung, 2022. Σύμφωνα με τους συγγραφείς, οι δομικές αλλαγές στην παραγωγή και την κατανάλωση, τις οποίες η Κυκλική Οικονομία προϋποθέτει, δεν είναι ορατές.**

Η συζήτηση για την κυκλική οικονομία βρίσκεται ακόμη σε πρώιμο στάδιο. Ο ίδιος ο όρος χρήζει αποσαφήνισης: μια μελέτη εντόπισε περισσότερους από 110 διαφορετικούς ορισμούς της στην επιστημονική βιβλιογραφία. Η βασική ιδέα της δεν είναι εντελώς νέα. Πρεσβεύει ότι τα προϊόντα και οι πρώτες ύλες που αυτά εμπειρέχουν θα πρέπει να ανακτώνται στο τέλος της χρήσης τους και να επα-

ναχρησιμοποιούνται. Αυτό αποσκοπεί στη μείωση τόσο των αποβλήτων όσο και της εξόρυξης, οδηγεί στην αντικατάσταση πρωτογενών πρώτων υλών με ανακυκλωμένα υλικά. Ωστόσο, κάτι τέτοιο απαιτεί θεμελιώδη μεταβολή των προτύπων παραγωγής και κατανάλωσης και συντονισμό των διαφόρων σταδίων της αλυσίδας αξίας. Τα προϊόντα θα πρέπει να σχεδιάζονται εξ αρχής έτσι ώστε να μπορούν να ανακυκλωθούν ή να επισκευαστούν στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Αυτό το πρώτο πρώιμο στάδιο σύλληψης είναι καθοριστικό.

Τίθενται έτσι ζητήματα κυκλικών επιχειρηματικών μοντέλων και δημιουργίας κινήτρων για σχεδιασμό ανθεκτικών προϊόντων. Κάτι τέτοιο όμως οδηγεί προφανώς σε μείωση των πωλήσεων, επειδή οι καταναλωτές δεν θα χρειάζεται πλέον να αντικαθιστούν τα προϊόντα τους τόσο συχνά. Ανατρέπεται δηλαδή η επικερδής πρακτική της λεγόμενης «προγραμματισμένης απαξίωσης». Κεντρικός παράγοντας εδώ είναι ο σχεδιασμός μιας «αντίστροφης εφοδιαστικής», που να εξασφαλίζει με επάρκεια και ακρίβεια την τροφοδοσία μέσω ανακύκλωσης. Οι ανακυκλωμένες, «δευτερογενείς» πλέον, πρώτες ύλες πρέπει να επιστρέφουν στις εταιρείες για να τις ξαναχρησιμοποιήσουν.

Η κυκλική οικονομία θεωρείται συχνά συνώνυμη με την «κλασική» διαχείριση των αποβλήτων, αλλά αυτό υποτιμά και αδικεί την ολοκληρωμένη ολιστική φιλοσοφία της. Απαιτείται βελτιστοποίηση της συλλογής – αποσυρματόληψης – ανακύκλω-

σης των αποβλήτων, έτσι ώστε οι πρώτες ύλες της οικονομίας να αντικαθίστανται όλο και περισσότερο από ανακυκλωμένα υλικά.

Τις τελευταίες δεκαετίες, η ποσότητα των αποβλήτων έχει αυξηθεί δραματικά και θα συνεχίσει να διογκώνεται, αν δεν ληφθούν δραστικά μέτρα. Σήμερα η γραμμική οικονομία δημιουργεί ήδη προκλήσεις ως προς τη διάθεση των αποβλήτων που επιβαρύνουν όλα τα οικοσυστήματα. Τα πλαστικά απόβλητα, για παράδειγμα, αποτελούν ήδη μείζον πρόβλημα για τους ωκεανούς και τη θαλάσσια ζωή, γεγονός που δείχνει ότι τα σημερινά συστήματα παραγωγής έχουν σοβαρά προβλήματα ορθής διαχείρισης αποβλήτων. Επομένως, η μελλοντική πρόκληση θα είναι η εύρεση νέων προσεγγίσεων για να μειωθεί η παραγωγή τους, κάτι που μπορεί να επιτευχθεί πληρέστερα με την εφαρμογή συστημάτων κυκλικής οικονομίας.

Η κυκλική οικονομία αυτοπροσδιορίζεται λοιπόν ως «αντισχεδιασμός» στην υφιστάμενη γραμμική οικονομία και στη λογική «παίρνω-φτιάχνω-πετάω», όπου πρώτες ύλες/φυσικοί πόροι χρησιμοποιούνται για προκλητικά σύντομο χρονικό διάστημα για να καταλήξουν στη συνέχεια ως απόβλητα. Ως αποτέλεσμα, η γραμμική οικονομία απαιτεί αξιόπιστη διαχείριση των αποβλήτων, που αναγορεύεται σε πρωταρχικό καθήκον ώστε να μην απειλούνται ανθρώπινη υγεία και περιβάλλον. Βασικές προσεγγίσεις/πρακτικές εδώ είναι η αποτέφρωση ή η ελεγχόμενη υγειονομική ταφή. Πρόκειται για λύσεις που επιτρέπουν τη συνέχιση και διαίωνα της παραγωγής αποβλήτων, αλλά έχουν σαφή όρια...

Η υιοθέτηση κυκλικής οικονομίας αποτελεί μέσο μείωσης των εκπομπών άνθρακα και άρα όπλο στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Επιπρόσθετα, ιδίως για την Ευρώπη, μπορεί να συμβάλει στη μείωση της εξάρτησης από εισαγόμενες κρίσιμες πρώτες ύλες από χώρες όπως η Κίνα και η Ρωσία. Άρα, στρατηγικά, η στροφή στην κυκλική οικονομία περιορίζει τους κινδύνους διατάραξης της εφοδιαστικής αλυσίδας. Η κυκλική οικονομία προσφέρει επίσης στην Ευρώπη ένα προνομιακό πεδίο για καινοτομίες που θα συμβάλλουν μάλιστα στην αύξηση της ανταγωνιστικότητάς της. Για τη μελέτη και προώθηση της κυκλικής οικονομίας, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή χρησιμοποιεί διάφορους δείκτες. Πρώτος εξ αυτών, τα κατά κεφαλή απόβλητα, που δεν φαίνονται να έχουν την επιθυμητή πτωτική τάση – ενδεικτικό του ότι η κυκλική οικονομία βρίσκεται ακόμα σε νηπιακό στάδιο. Ένας δεύτερος, ο βαθμός εξάρτησης από εισαγόμενες πρώτες ύλες, ποικίλει: λ.χ. για το λίθιο η τάση είναι ανοδική, ενώ για άλλα υλικά παραμένει σταθερός. Στόχος είναι ο δείκτης αυτός να μειωθεί, με την επέκταση της κυκλικής οικονομίας.

Ένας άλλος δείκτης είναι ο αριθμός των σχετικών ευρεσιτεχνιών (πατέντες). Και εδώ η εικόνα

δεν είναι ιδιαίτερα ενθαρρυντική, καθότι δεν παρουσιάζεται η επιθυμητή αύξηση. Τέλος έχει κατασκευαστεί ένας δείκτης που αποτυπώνει τον «βαθμό κυκλικότητας» της οικονομίας (Circular Material Use Rate), όπου ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι μεγάλες διαφορές ανάμεσα στα κράτη μέλη: ενώ ο ευρωπαϊκός μέσος όρος βαθμού κυκλικότητας είναι 13%, χώρες όπως η Ολλανδία έχουν πολύ καλή επίδοση (31%), ενώ για άλλες όπως η Ρουμανία ο δείκτης μετά βίας ξεπερνάει το 1%.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή φιλοδοξεί να παρέμβει αποφασιστικά. Έχει εκπονήσει οδικό χάρτη στην κατεύθυνση της μείωσης αποβλήτων και αύξησης της κυκλικότητας, που συγκεκριμενοποιείται σε δέσμη 35 μέτρων: αφορούν ευρύ φάσμα πεδίων και τίθενται σε εφαρμογή από το 2023, επηρεάζοντας πολλούς κλάδους όπως συσκευασίες, οχήματα, οικοδομή. Προβλέπεται επίσης εμπλουτισμός των ήδη υφισταμένων νομικών εργαλείων για τα απόβλητα. Μια άλλη πτυχή, αφορά τη στήριξη πόλεων και περιφερειών στην κατεύθυνση της κυκλικότητας. Τέλος, προωθείται περαιτέρω σύνδεση της κυκλικότητας με την γενικότερη πολιτική για την κλιματική πολιτική, αλλά και με την ψηφιοποίηση.

Υπάρχουν επιτυχείς πρακτικές στην κατεύθυνση της ανακύκλωσης σε επίπεδο κρατών μελών, τις οποίες άλλες χώρες μπορούν να υιοθετήσουν-προσαρμόσουν. Ενδεικτικά, στην πρωτοπόρο Ολλανδία, ήδη από τη δεκαετία του 2010, τα green deals υιοθετούν μια λογική κυκλικής οικονομίας, ιδίως στον ενεργειακό τομέα. Υπάρχουν βελγικές πρωτοβουλίες για παράταση του κύκλου ζωής των προϊόντων (επισκευή –επανάχρηση επίπλων, ρούχων, ηλεκτρονικών κ.α.). Αξιοσημείωτη είναι η γαλλική καμπάνια πληροφόρησης και ευαισθητοποίησης των καταναλωτών για προϊόντα «φιλικά για επισκευές». Στην Αυστρία έχει προχωρήσει η πολιτική στήριξης της χρήσης ανακυκλούμενων οικοδομικών υλικών. Υπάρχει επίσης η αποτελεσματική ώθηση για περιορισμό αποβλήτων στη Γερμανία. Ως προς τη δημοσιονομική φαρέτρα των μέτρων, προστίθενται κίνητρα και αντικίνητρα, όπως φόροι/τέλη για πλαστικές σακούλες, μείωση του ΦΠΑ στον τομέα των επισκευών, και επιδότηση επενδύσεων κυκλικής φιλοσοφίας. Στην ίδια κατεύθυνση κινείται επίσης η ενίσχυση της «οικονομίας του διαμερισμού», όπου η κοινή χρήση αντικαθιστά την ιδιοκτησία για διάφορα αγαθά, όπως μεταφορικά μέσα.

Εν κατακλείδι, η προώθηση της κυκλικής οικονομίας στην Ευρώπη απαιτεί μεγάλες επενδύσεις και αλλαγές στα καταναλωτικά πρότυπα, πρωτοβουλίες στο κεντρικό όσο και τοπικό επίπεδο διακυβέρνησης. Εξυπακούεται ότι μια τέτοια στροφή δημιουργεί απασχόληση, παράλληλα όμως δε μπορεί παρά να καταστρέφει θέσεις εργασίας στη γραμμική οικονομία: πρόκειται για ένα είδος «δημιουργικής καταστροφής» ■



Dave Jones στο Social Europe

## Ενέργεια: η απίστευτη ανατροπή

**Για πρώτη φορά το 2022, η αιολική και η ηλιακή ενέργεια ξεπέρασαν το φυσικό αέριο σε παροχή ηλεκτρικής ενέργειας διαψεύδοντας τις προβλέψεις**

Όταν η Ρωσία εισέβαλε στην Ουκρανία, πολλοί φοβήθηκαν ότι το πρόγραμμα μετάβασης της Ευρώπης στην πράσινη ενέργεια θα ήταν μια από τις παράπλευρες απώλειες. Κάθε άλλο: Η ενεργειακή μετάβαση της Ευρώπης επιταχύνθηκε.

Ακόμη και στις αρχές του 2022, ήταν σαφές ότι κάτι νέο συνέβαινε στην Ευρώπη στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας. Οι τιμές του φυσικού αερίου είχαν αυξηθεί απότομα το φθινόπωρο του 2021 και συνέχιζαν να παραμένουν υψηλές. Με την εισβολή της Ρωσίας στην Ουκρανία τον Φεβρουάριο του περασμένου έτους, το μέγεθος της πρόκλησης έγινε σαφές. Η Ευρωπαϊκή Ένωση θα έπρεπε να φέρει μια αλλαγή, γρήγορη και στέρεη, στον τρόπο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας — διαφορετικά θα έπρεπε να αφεθεί έρμαιο στον ενεργειακό εκβιασμό, καθώς και στις εξαιρετικά ασταθείς τιμές των ορυκτών καυσίμων.

### Αύξηση καθαρής ενέργειας

Στον απόηχο της εισβολής, πολλοί υπέθεσαν ότι μέσα στη βιασύνη της Ευρώπης να λάβει μέτρα έκτακτης ανάγκης προκειμένου να εξασφαλίσει την ενεργειακή της επάρκεια, η διαδικασία απεμπλοκής της από τις ανθρακούχες εκπομπές θα σταματού-

σε. Και ενδεχομένως, ότι η κρίση θα σήμανε και την επιστροφή στον άνθρακα. Κάτι τέτοιο όμως δεν έγινε. Αντίθετα, η ΕΕ επέλεξε να αντιμετωπίσει το πρόβλημα επιταχύνοντας τη μετάβαση στην πράσινη ηλεκτρική ενέργεια. Η έμφαση βρίσκεται τώρα στην ταχεία μείωση της ζήτησης φυσικού αερίου με ταυτόχρονη σταδιακή κατάργηση του άνθρακα. Ένα κύμα καθαρής ενέργειας είναι καθ' οδόν.

Πράγματι, η ανάλυση των δεδομένων παραγωγής και ζήτησης της ΕΕ για ολόκληρο το έτος, που πραγματοποιήθηκε από την έκθεση για τον Ηλεκτρισμό στην Ευρώπη (Ember), δείχνει ότι αυτή η στροφή έχει ήδη συμβεί. Το 2022, η αιολική και η ηλιακή ενέργεια πέτυχαν το πέμπτο ρεκόρ της ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΕ (22%), ξεπερνώντας για πρώτη φορά το ορυκτό φυσικό αέριο (20%) και παραμένοντας πάνω από τον άνθρακα (16%).

### Διπλή πρόκληση

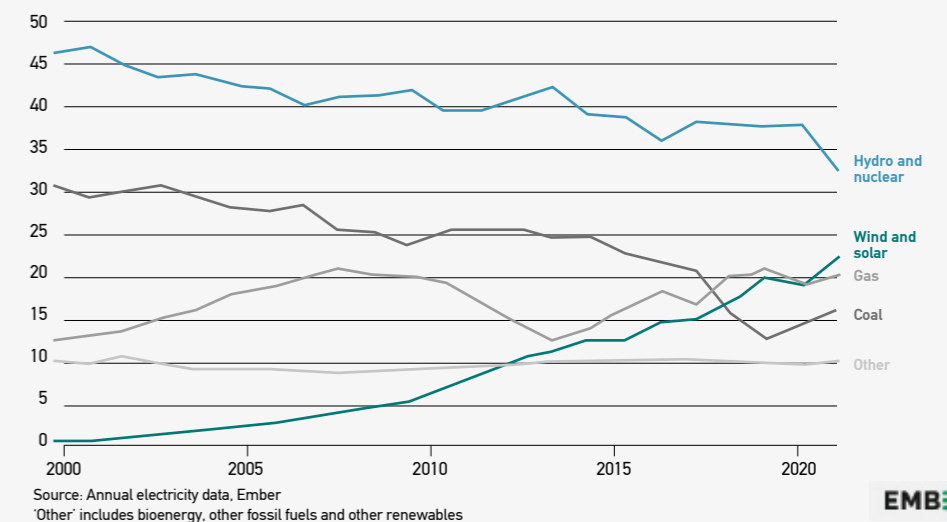
Ωστόσο, η Ευρώπη αντιμετώπισε πέρυσι μια διπλή πρόκληση στο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία επιβράδυνε τη απομάκρυνση από τα ορυκτά καύσιμα. Μια ξηρασία απ' αυτές που συμβαίνουν κάθε 500 χρόνια οδήγησε στη χαμηλότερη υδροηλεκτρική παραγωγή από το 2000. Παράλληλα, η παραγωγή πυρηνικής ενέργειας μειώθηκε σημαντικά, με εκτεταμένες ξαφνικές διακοπές στη Γαλλία, και με τους γερμανικούς σταθμούς να μην μπορούν να αποφύγουν τις προγραμματισμένες διακοπές. Η πτώση της υδροηλεκτρικής και της πυρηνικής ενέργειας είχε ως αποτέλεσμα ένα κενό 185 τεραβατώραν στην παραγωγή, ίσο με το 7% της συνολικής ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας της Ευρώπης το 2022. Αυτό καλύφθηκε σε μεγάλο βαθμό από την αύξηση της αιολικής και ηλιακής ενέργειας και τη μείωση της ζήτησης. Αλλά το ένα έκτο του ελλείμματος μετριάστηκε από την αυξημένη παραγωγή ορυκτών καυσίμων.



Ηλιοθερμικός σταθμός στο Μαρόκο

### EU wind and solar generated more than gas for the first time

Share of electricity generation (%)



Με τις τιμές του φυσικού αερίου να συνεχίζουν να σημειώνουν ρεκόρ, ο άνθρακας αντιπροσώπευε το μεγαλύτερο μέρος αυτής της αύξησης, με άνοδο 7% (28 TWh) το 2021. Αυτό σήμαινε ότι οι εκπομπές του τομέα ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΕ αυξήθηκαν επίσης το 2022 κατά 3,9%. Η παραγωγή φυσικού αερίου παρέμεινε σχεδόν αμετάβλητη το 2022, σημειώνοντας αύξηση μόλις 0,8% σε ετήσια βάση. Η στροφή από το φυσικό αέριο στον άνθρακα είχε ήδη συντελεστεί τον προηγούμενο χρόνο, όταν το φυσικό αέριο είχε ήδη γίνει ακριβότερο.

### Αντιμετωπίζοντας πολλαπλές κρίσεις

Αυτό φανερώνει το πόσο καλά το σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας της Ευρώπης κατάφερε να αντέξει έναν χρόνο πολλαπλών κρίσεων. Η ανάπτυξη της αιολικής και της ηλιακής ενέργειας, παράλληλα με την πτώση της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας, απέτρεψαν μια πολύ μεγαλύτερη επιστροφή στον άνθρακα εν μέσω ελλείμματος πυρηνικής και υδροηλεκτρικής ενέργειας. Η αύξηση του άνθρακα ήταν σχετικά μικρή και πρόσθεσε μόνο 0,3% στις παγκόσμιες εκπομπές.

Όμως, ακόμη και η μικρή αυτή αύξηση αποδείχθηκε πολύ προσωρινή. Μέχρι το τέλος του έτους, η συμμετοχή του άνθρακα μειώθηκε γρήγορα εν μέσω της πτώσης της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας. Πεσμένη εμφανίστηκε και για τους τέσσερις τελευταίους μήνες του 2022, με ελάττωση της παραγωγής κατά 6% από τον Σεπτέμβριο έως τον Δεκέμβριο σε σύγκριση με τους ίδιους μήνες του 2021. Οι 26 σταθμοί ενέργειας από ορυκτά καύσιμα που επιστράφηκαν στο σύστημα σε κατάσταση αναμονής/έκτακτης ανάγκης, λειτουργήσαν με μόλις 18% μέση χρήση κατά τη διάρκεια των τελευταίων τριών

μηνών του 2022, ενώ οι εννέα δεν παρείχαν καθόλου ρεύμα και πρόσθεσαν μόνο 0,9% στην παραγωγή άνθρακα της ΕΕ σε σχέση με πέρυσι. Και, προφανώς, τα κράτη μέλη διατήρησαν τις δεσμεύσεις τους για σταδιακή κατάργηση του άνθρακα, επιταχύνοντας σε ορισμένες περιπτώσεις την επίτευξη του φιλόδοξου στόχου τους.

### Τι βασικά αλλάζει

Προβλέπουμε ότι το 2023 ο τομέας ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ θα είναι πλήρως μεταμορφωμένος. Με την επιστροφή της υδροηλεκτρικής και πυρηνικής παραγωγής, παράλληλα με τη συνεχιζόμενη μειωμένη ζήτηση, η χρήση ορυκτών καυσίμων στην Ευρώπη θα συρρικνωθεί, με την παραγωγή τους να μειώνεται έως και κατά 20% φέτος, ποσοστό διπλάσιο από την προηγούμενη πτώση ρεκόρ του 2020.

Η παραγωγή φυσικού αερίου προβλέπεται να παραμείνει ακριβότερη από τον άνθρακα μέχρι τουλάχιστον το 2025. Καθώς η ανάπτυξη τους επιταχύνεται, η αιολική και η ηλιακή ενέργεια θα εκτοπίσουν όχι μόνο τον άνθρακα αλλά και το φυσικό αέριο. Τη μεγαλύτερη πτώση στη ζήτηση φυσικού αερίου θα σημειώσει πιθανότατα ο τομέας της ηλεκτρικής ενέργειας, φέρνοντας ανακούφιση στις αγορές φυσικού αερίου της Ευρώπης, καθώς αυτή θα υιοθετεί το νέο πρότυπο στο σύστημα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας — ένα πρότυπο απαλλαγμένο από το ρωσικό αέριο και με πολύ περισσότερη καθαρή ενέργεια. ■

► Ο Dave Jones είναι συνιδρυτής της Ember και επικεφαλής του τμήματος πληροφοριακών δεδομένων Data Insights



Lindsay Otis

## Η αλήθεια και το «εταιρικό πράσινο ξέπλυμα»

Πολλές από τις εταιρείες που προβάλλουν ισχυρισμούς περί «ουδέτερου ανθρακικού αποτυπώματος» βασίζονται σε αμφίβολες συναλλαγές αντιστάθμισης και όχι σε πραγματικές περικοπές.

Το λεγόμενο «πράσινο λίφτινγκ» προκύπτει αγοράζοντας προγράμματα αντιστάθμισης, όπως η αποφυγή της αποψίλωσης των δασών, τα οποία μπορούν να τους προμηθεύσουν χώρες που διαθέτουν σχετικά δικαιώματα. Πολλά όμως απ' αυτά τα προγράμματα βασίζονται σε αμφιλεγόμενους υπολογισμούς και σε λογιστικές αλχημείες (βλ. και συνέντευξη του Niklas Kaskeala στο clima21). Εάν λοιπόν θέλουμε να επιτύχουμε τον στόχο που ορίζεται στη Συμφωνία του Παρισιού για περιορισμό της παγκόσμιας θέρμανσης σε μέγιστο 1,5°C πάνω από την προβιομηχανική εποχή, δεν μπορούμε να αντέξουμε άλλα λάθη. Η κοινωνία πρέπει να αντιμετωπίσει συλλογικά την κλιματική κρίση με τη δέουσα σημασία, μεταβαίνοντας σε μια πράσινη οικονομία πρώτα και κύρια με την απαλλαγή από τις ανθρακώδεις εκπομπές στην παραγωγή και στην κατανάλωση.

Μια τέτοια ριζική μετατόπιση από το παλιό καθεστώς απαιτεί την πλήρη συμμετοχή κάθε τμήματος της κοινωνίας, συμπεριλαμβανομένων των κυβερνήσεων, των πολιτών και των εταιρειών. Οι εταιρείες τώρα πρέπει να υποστούν μια ολοένα και αυξανόμενη πίεση ώστε να συμμετάσχουν στη λύση για το κλίμα, αντί να συνεχίσουν να αποτελούν μέρος του προβλήματος.

### Αναβρασμός για το «πράσινο ξέπλυμα»

Πολλές επιχειρήσεις ανταποκρίθηκαν πρόσφατα στις εκκλήσεις να συνεργαστούν, βάζοντας όμως στο τραπέζι διαφορετικές υποσχέσεις για το «καθαρό μηδέν» και ασαφείς στρατηγικές για το κλίμα. Έτσι, αντί για το «πρασίνισμα» των επιχειρηματικών πρακτικών, είχαμε ως αποτέλεσμα μια έκρηξη στο «εταιρικό πράσινο ξέπλυμα». Αυτό ήταν το γενικό συμπέρασμα (και πάλι) της φετινής (2023) Έκθεσης Εταιρικής Υπευθυνότητας για το Κλίμα που συντάσσεται από το New Climate Institute, σε συνεργασία με το Carbon Market Watch. (<https://newclimate.org/resources/publications/corporate-climate-responsibility-monitor-2023>) Για τις εταιρείες αυτές, στις οποίες περιλαμβάνονται και μεγάλα γνωστά

ονόματα, η έκθεση διαπιστώνει ότι η πλειονότητα των ισχυρισμών περί κλιματικής ουδετερότητας ή για μελλοντικούς μηδενικούς στόχους είναι παραπλανητικοί, υπερβολικοί ή και ψευδείς.

### Αμφίβολες πρακτικές

Αντί λοιπόν οι επιχειρήσεις που μπήκαν τώρα στο στόχαστρο να δεσμευτούν ότι θα σταματήσουν ουσιαστικά τις ανθρακώδεις εκπομπές τους προτείνοντας αξιόπιστες τεχνολογικές και παραγωγικές λύσεις, επιλέγουν να «εξουδετερώσουν» την ευθύνη τους μέσω της αγοράς πιστώσεων άνθρακα στην εθελοντική αγορά (αντιστάθμιση) ή, ακόμη πιο αμφισβητήσιμο, εντός της εσωτερικής τους αλυσίδας (το λεγόμενο «insetting»).

Αυτές οι αμφίβολες πρακτικές δεν κάνουν τίποτα για να μειώσουν τις τρέχουσες εκπομπές των επιχειρήσεων και η υπερβολική εξάρτησή τους από την αντιστάθμιση ή το insetting σημαίνει ότι οι 22 εταιρείες που αναλύθηκαν στο σύνολό τους δεν έχουν καταφέρει να δεσμευτούν για μείωση του αποτυπώματος άνθρακα πάνω από το ισχύον 15-20% αντί για «καθαρό μηδέν» το οποίο ισχυρίζονται. Για να συνεισφέρουν όμως το μερίδιό τους στους παγκόσμιους κλιματικούς στόχους, θα πρέπει να μειώσουν τις πραγματικές εκπομπές τους κατά τουλάχιστον 43-48% μέχρι τα μέσα του αιώνα.

Ο ισχυρισμός για αντιστάθμιση εκπομπών και «ακύρωση» όλων των σχετικών κλιματικών ζημιών στα οικοσυστήματα και το περιβάλλον είναι μια καινοτόμος μεν, πλην όμως εξαιρετικά προβληματική εταιρική πρακτική, που συχνά βασίζεται σε πιστώσεις άνθρακα κακής ποιότητας και σε κακή επιστήμη. Για παράδειγμα, οι πιστώσεις για την αποφυγή της αποψίλωσης των δασών – από τις πιο ευρέως χρησιμοποιούμενες στην αγορά – δεν διαθέτουν ένα από τα πιο σημαντικά συστατικά μιας πίστωσης άνθρακα: τη μονιμότητα.

Τα δέντρα και άλλες βιολογικές «καταβόθρες άνθρακα» είναι ευαίσθητα σε φυσικές καταστροφές, όπως οι πυρκαγιές, οι οποίες μπορούν γρήγορα να καταστρέψουν ένα δάσος και να απελευθερώσουν όλο το αποθηκευμένο διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα. Στις περιπτώσεις αυτές, οποιοσδήποτε ισχυρισμός ουδετερότητας άνθρακα που έκανε μια εταιρεία με βάση την αγορά τέτοιων πιστώσεων δεν θα ισχύει πλέον. Επιπλέον, μπορούν να χρησιμοποιήσουν μια αμφισβητήσιμη μορφή ασφάλισης, τη λεγόμενη «buffer pool», με βάση την οποία, αν και ορισμένες πιστώσεις σε δασικά οικοσυστήματα έγιναν καπνός, συνεχίζουν να μετρώνε στο λογιστικό ισοζύγιο.

### Ανακριβής λογιστική

Πολλοί αναλυτές ισχυρίζονται ότι οι πιστώσεις άνθρακα και οι μετρήσεις του αποτυπώματος ενέχουν τεράστια αβεβαιότητα, που μπορεί να οδηγήσει σε

ανακριβή και παραπαιστικά συμπεράσματα. Για παράδειγμα, μια πίστωση άνθρακα υποτίθεται ότι ισούται με έναν τόνο CO2 που εκπέμπεται, αλλά αυτό δεν μπορεί να ποσοτικοποιηθεί με τη βεβαιότητα που απαιτείται για να πιστοποιήσουμε κάτι τόσο απόλυτο όπως η «ουδετερότητα άνθρακα» μιας εταιρείας για την οποία δεν γίνονται μετρήσεις.

Εκτός απ' αυτό, ο ρόλος των δασών έχει διαπιστωθεί ότι είναι υπερβολικά υπερτιμημένος, οδηγώντας αντιστοίχως σε υψηλότερες προσδοκίες για την αποτελεσματικότητα των δασικών έργων. Αυτό φαίνεται, για παράδειγμα, σε πρόσφατη έρευνα του Vergr, κορυφαίου πρότυπου υπολογισμού των δασικών εκπομπών και κατακρατήσεων του άνθρακα, για τον Guardian.

#### Μπερδεμένοι καταναλωτές

Οι εταιρικοί ισχυρισμοί μηδενικού αποτυπώματος και ουδετερότητας άνθρακα τείνουν να είναι παραπλανητικοί, επειδή μπορεί να είναι ασαφείς ή διαστρεβλωμένοι και η βάση τους να μην είναι ορατή. Αυτό τους καθιστά δυσνόητους για τους μη ειδικούς, αλλά ακόμη και για τους ειδικούς ασαφείς στην ουσία τους.

Το κλιματικό μάρκετινγκ συχνά στοχεύει καταναλωτές, οι οποίοι, σύμφωνα με μελέτες, δεν κατανοούν τι πραγματικά συνεπάγονται τέτοιο ισχυρισμός. Εάν μπερδευτούν ή παραπλανηθούν σχετικά με τον πραγματικό αντίκτυπο των αγορών τους στο κλίμα, μπορεί να μην βλέπουν κανένα λόγο να αλλάξουν τη συμπεριφορά τους ή μπορεί, αντιθέτως, ακόμη και να ανταμείψουν τις εταιρείες που κάνουν περιέργους ισχυρισμούς. Γιατί να αγοράσει κανείς τοπικά προϊόντα, όταν ξέρει ότι οι μεσάζοντες προσφέρουν επιλογές «ουδέτερου άνθρακα» στο εξωτερικό;

Πρέπει λοιπόν να δοθεί η ευκαιρία και στους καταναλωτές να ενστερνιστούν τον ρόλο τους ως κινητήρια δύναμη πίσω από μια κοινωνική στροφή προς μια πράσινη οικονομία, να διασφαλιστεί ότι τους παρέχονται σαφείς και αξιόπιστες πληροφορίες, ώστε να μπορούν να κάνουν πιο υπεύθυνες επιλογές.

#### Μοναδική ευκαιρία

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει τη δυνατότητα να αντιμετωπίσει αυτή τη διάχυτη πράσινη παραπλάνηση, καθώς οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής βρίσκονται στο κέντρο τόσο της ενημέρωσης όσο και της νομοθεσίας για την προστασία των καταναλωτών. Θα

πρέπει λοιπόν να απαγορεύσει όλες οι προκλητικές και παραπλανητικές αξιώσεις περί ουδετερότητας που στόχο έχουν περισσότερο το μάρκετινγκ παρά την ουσία.

Η ΕΕ πρέπει επίσης να περιορίσει τη δυνατότητα των εταιρειών να προβάλλουν ισχυρισμούς σχετικά με τις μελλοντικές περιβαλλοντικές επιδόσεις τους, όπως «καθαρό μηδέν έως το 2050». Ειδικότερα, τέτοιο ισχυρισμός θα πρέπει να απαγορεύονται όταν περιλαμβάνουν αντιστάθμιση, «insetting» ή οποιαδήποτε άλλη μέθοδο που υποτίθεται ότι «εξουδετερώνει» ή αντισταθμίζει τις εκπομπές, αντί να τις περικλύπει.

Αντί να διακινούν ψευδείς και απατηλούς ισχυρισμούς περί ουδετερότητας άνθρακα, οι εταιρείες πρέπει να πειστούν να επικοινωνούν με υπευθυνότητα τις δραστηριότητές τους και τις επιπτώσεις τους στο κλίμα. Θα πρέπει π.χ. να ενθαρρύνονται να διαφημίζουν τις δωρεές που έχουν κάνει, αλλά αυτό δεν θα τις απαλλάσσει από το να δαπανούν κονδύλια για να περιορίσουν τις επιπτώσεις τους με πραγματικά περιβαλλοντικά οφέλη. Σε κάθε περίπτωση, η παραπλάνηση του κοινού είναι χειρότερη κι από την ίδια την αποφυγή της οποιασδήποτε δράσης. Από κει και πέρα, θα μπορούσαν ορισμένες υποθέσεις αυτού του τύπου να οδηγηθούν ακόμα και στη δικαιοσύνη. Στη Σουηδία το δικαστήριο απαγόρευσε στη εταιρεία γαλακτοκομικών Arla Foods να προβάλλει παραπλανητικούς ισχυρισμούς σχετικά με το κλίμα, οι οποίοι υπονοούσαν ότι οι δραστηριότητές της δεν είχαν επιβλαβείς κλιματικές επιπτώσεις, ή ότι αυτές οι επιπτώσεις είχαν εξουδετερωθεί ή αντισταθμιστεί.

Η κλιματική κρίση επιταχύνεται ραγδαία και δεν μπορούμε να περιμένουμε άλλο για να αναλάβουμε δράση. Ως δευτερογενείς παραγωγοί ρύπων, και οι εταιρείες (και όχι μόνο οι παραγωγοί ενέργειας) πρέπει να αναλάβουν την ευθύνη τους και να αντιμετωπίσουν την κρίση σοβαρά. Το ίδιο και οι κυβερνήσεις: πρέπει να καταλάβουν ότι δεν μπορούν να ξεπεράσουν αυτή την υποχρέωση χωρίς να βρέξουν τα πόδια τους. ■

► Η **Lindsay Otis** είναι ειδική στις παγκόσμιες αγορές άνθρακα στον οργανισμό Carbon Market Watch



## Κάν'το όπως η Δανία

Απαλλαγή από ορυκτά καύσιμα μέχρι το 2050 και αποσύνδεση της οικονομικής ανάπτυξης από την κατανάλωση ενέργειας.

Μέχρι πρόσφατα η Δανία εξαρτιόταν εξ ολοκλήρου από το εισαγόμενο πετρέλαιο και τον άνθρακα. Σήμερα, πάνω από το 30% των ενεργειακών αναγκών της χώρας προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Η προσδοκία είναι το ποσοστό να φθάσει το 50% έως το 2030 και μέχρι το 2050 η χώρα να είναι 100% ανεξάρτητη από ορυκτά καύσιμα συνολικά.

Η εναρμόνιση της οικονομικής ανάπτυξης με φιλόδοξες πράσινες πολιτικές αποτελεί το σήμα κατατεθέν της Δανίας εδώ και δεκαετίες. Τα τελευταία 40 χρόνια, η Δανία κατόρθωσε να αποσυνδέσει την οικονομική ανάπτυξη από τη συνολική κατανάλωση ενέργειας: το ΑΕΠ της Δανίας αυξήθηκε κατά κάτι περισσότερο από 70%, ενώ η κατανάλωση ενέργειας στη χώρα παρέμεινε αμετάβλητη. Η κατανάλωση

επίσης νερού μειώθηκε κατά 40%. Αυτό αποδεικνύει ότι είναι δυνατόν να δημιουργηθεί ανάπτυξη χωρίς να χρησιμοποιηθεί περισσότερη ενέργεια. Στο παρακάτω διάγραμμα, βλέπουμε τις δυο καμπύλες στο κάτω μέρος (κατανάλωση ενέργειας, εκπομπές CO2) να ακολουθούν φθίνουσα πορεία, ενώ η πράσινη καμπύλη στο πάνω μέρος (Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν) να ανεβαίνει για μια περίοδο 40 χρόνων, από το 1975 ως το 2015!

#### Μακροπρόθεσμος προγραμματισμός και ευρείες πολιτικές συμφωνίες

Από τη δεκαετία του 1970, η Δανία είχε μια παράδοση να πετυχαίνει συμφωνίες για ζητήματα ενέργειας και περιβάλλοντος με ευρεία πολιτική υποστήριξη από όλα τα μέρη που συμμετέχουν στο Κοινοβούλιο. Η πολιτική σταθερότητα έχει ζωτική σημασία για την εξασφάλιση μακροχρόνιων επενδύσεων όπως και για τη θέσπιση φιλόδοξων μακροπρόθεσμων στόχων.

Τα μοντέλα εταιρικής σχέσης δημόσιου-ιδιωτικού τομέα (PPP) αποδείχθηκαν ένας εξαιρετικά επιτυχημένος τρόπος για την εξεύρεση λύσεων σε πολλές από τις προκλήσεις της βιώσιμης ανά-



πτυξης. Είναι επίσης η βάση για την ανάπτυξη μιας συνεκτικής και αποτελεσματικής νομοθεσίας στη φάση της πράσινης μετάβασης. Με αυτό τον τρόπο μπορούν οι κυβερνήσεις να θεσπίζουν κανονισμούς και προγράμματα με την υποστήριξη της βιομηχανίας, διασφαλίζοντας την επιτυχή εφαρμογή και τήρηση των συμφωνηθέντων. Στη Δανία του σήμερα, τόσο οι εργοδότες όσο και τα συνδικάτα θεωρούν την πράσινη μετάβαση ως επένδυση για τη μελλοντική οικονομική ανάπτυξη, με ευκαιρίες για την επιχειρηματικότητα, και δίαυλο για τη δημιουργία θέσεων εργασίας.

#### Ολιστική προσέγγιση και ολοκληρωμένα συστήματα

Πολλά είναι τα μονοπάτια που οδηγούν σε μια πράσινη οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Εκτός από τη μακροπρόθεσμη πολιτική προσέγγιση, καθοριστικοί παράγοντες είναι επίσης η εστίαση σε τέσσερις πυλώνες: στην διαχείριση της ενέργειας, τη διασφάλιση της ποιότητας και της επάρκειας των υδάτων, στη στροφή προς μια κυκλική οικονομία και στη δημιουργία έξυπνων, πράσινων και ζωντανών πόλεων.

Ωστόσο, καμιά μεμονωμένη τεχνολογία και κανένας κλάδος δεν μπορούν από μόνοι τους να επιτύχουν την πράσινη μετάβαση. Τα 35 χρόνια αφοσιωμένων προσπαθειών για την οικοδόμηση μιας διαφορετικής οικονομίας έχουν διδάξει ότι η ολιστική προσέγγιση και η συνεργασία μεταξύ των διαφόρων τομέων είναι πρωταρχικής σημασίας για την ανάπτυξη συνεκτικών, ρεαλιστικών και βιώσιμων

λύσεων. Ένα παράδειγμα: τα υγρά αστικά απόβλητα σε όλες σχεδόν τις πόλεις χρησιμοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρισμού και το πλεόνασμα της θερμότητας διοχετεύεται στο σύστημα τηλεθέρμανσης.

Ένας σημαντικός παράγοντας για τον ασφαλή εφοδιασμό της Δανίας και την υψηλή ενσωμάτωση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό της σύστημα είναι το εμπόριο ηλεκτρικής ενέργειας με τις γειτονικές χώρες: η Δανία εργάζεται συστηματικά για την ανάπτυξη της σκανδιναβικής και της ολοκληρωμένης ευρωπαϊκής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Σε διαφορετικό επίπεδο, οι λύσεις για την προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (π.χ πρόσθετες φυτεύσεις και χώροι πρασίνου στον αστικό χώρο) εμποδίζουν τις πλημμύρες, δημιουργώντας ταυτόχρονα πιο ευχάριστες και πιο ζωντανές πόλεις.

Χάρη σε μια ολιστική και ολοκληρωμένη προσέγγιση της πράσινης μετάβασης, η Δανία έχει δεχθεί υψηλές διακρίσεις από διάφορους διεθνείς οργανισμούς όπως η Παγκόσμια Τράπεζα, ο ΟΟΣΑ, το Παγκόσμιο Συμβούλιο Ενέργειας και ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας (IEA). Έχοντας ένα ενεργειακό σύστημα με μεγάλες ποσότητες πράσινης ενέργειας, υψηλή ενεργειακή ασφάλεια και ανταγωνιστικές τιμές, η Δανία έχει καταστεί ένα σύμβολο και κόμβος για τις τράπεζες δεδομένων, προσφέροντας ένα ελκυστικό επιχειρηματικό περιβάλλον σε μεγάλους πολυεθνικούς επενδυτές όπως η Apple και η Google. Σε αυτό το πλαίσιο, η Ευρωπαϊκή Ένωση ζήτησε από τη Δανία να μειώσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά πολύ μεγαλύτερο ποσοστό από τις άλλες ευρωπαϊκές χώρες.

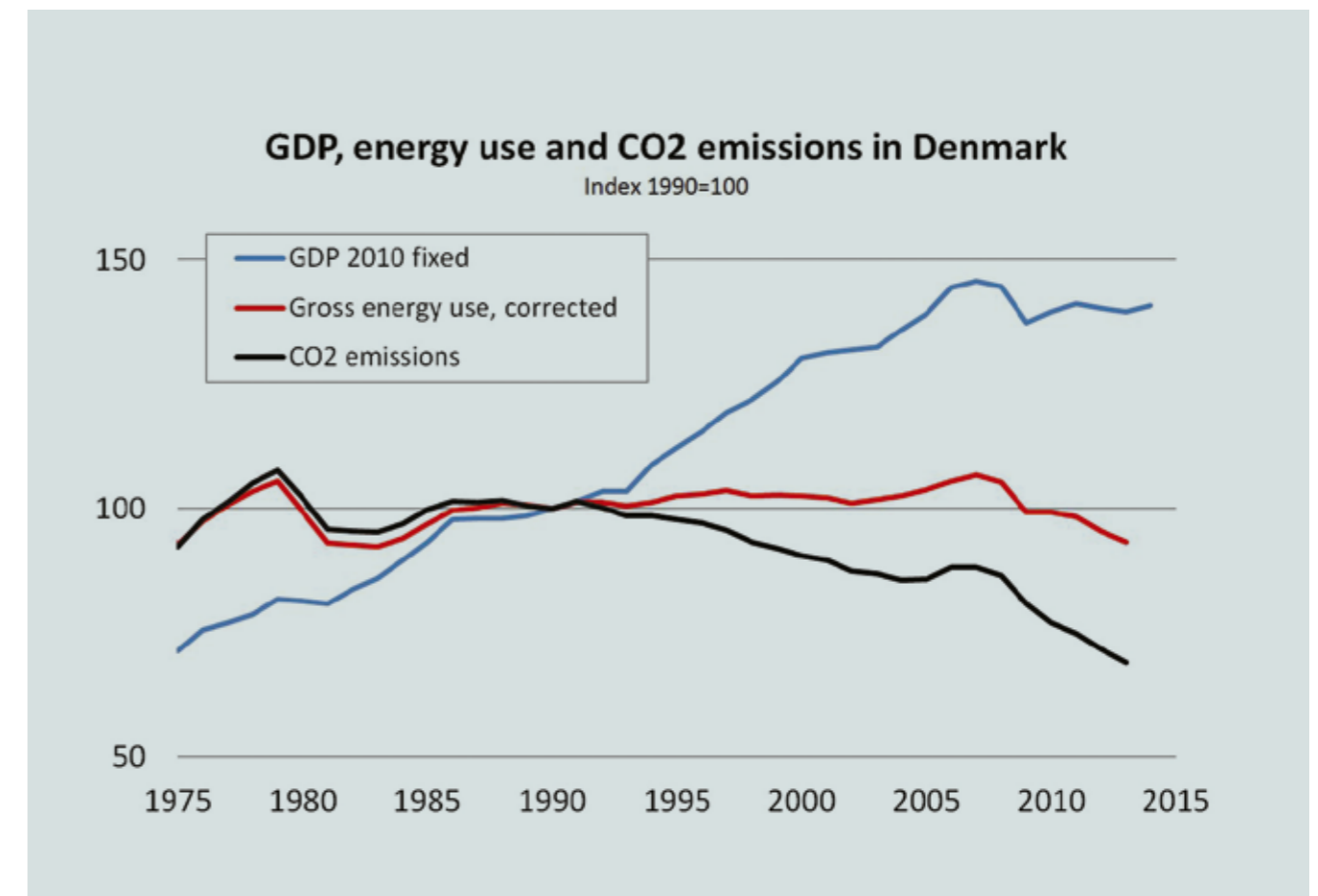
#### Πράσινη επιχείρηση είναι η καλή επιχείρηση

Η εμπειρία της Δανίας κατά τις τελευταίες δεκαετίες αποδεικνύει ότι η επένδυση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ενεργειακή αποδοτικότητα και βελτιστοποίηση της χρήσης των πόρων έχει σπουδαία οικονομική σημασία. Η μετάβαση σε μια πράσινη οικονομία βρίσκεται επίσης στο επίκεντρο της κυβερνητικής ατζέντας. Οι επενδύσεις σε δυναμικό «νέων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας» ήταν περίπου διπλάσιες από τις επενδύσεις σε ορυκτά καύσιμα για επτά συνεχόμενα χρόνια (2010-17). Επιπλέον, σε πολλές περιπτώσεις, οι αποδόσεις των επενδύσεων σε πράσινα χαρτοφυλάκια υπερέχουν πλέον των ομολόγων τους σε ορυκτά καύσιμα.

Η ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιείται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως η αιολική και η ηλιακή ενέργεια είναι μία από τις φθηνότερες εναλλακτικές λύσεις στην αγορά. Για την ακρίβεια, η αιολική ενέργεια είναι η φθηνότερη πηγή ενέργειας στη Δανία.

Ακόμα και οι επενδύσεις σε υποδομές νερού και υγρών αποβλήτων οδηγούν σε χαμηλότερο κόστος συντήρησης, ενέργειας και επισκευών. Με λίγα λόγια, οι σύντομοι χρόνοι αποπληρωμής για τις επενδύσεις σε πράσινες τεχνολογίες τις καθιστούν ολοένα και πιο ελκυστικές, χωρίς την άμεση παρέμβαση του κράτους και τις κρατικές επιδοτήσεις. Μέσα σ' αυτό το κλίμα, η Δανία φιλοξενεί πολλές μεγάλες πράσινες επιχειρήσεις με ηγετική θέση παγκοσμίως: οι Orsted, Vestas, Grundfos, Danfos, Ramboll, CIP, Rockwool, BWSC, 3F, CO-industry είναι μόνο μερικές απ' αυτές. Σήμερα, στις εταιρείες αυτές απασχολούνται πάνω από 80.000 εργαζόμενοι (σε ένα εργατικό δυναμικό 2,7 εκ.) ενώ οι φιλοδοξία είναι να φτάσουν τις 300.000 έως το 2030. ■

Clima21 team



Πηγή: Danish Energy Agency



Γιώργος Βαβίζος

## Το «επιστημονικό» μέτωπο εναντίον των αιολικών

Οι περισσότερες από τις Ειδικές Περιβαλλοντικές Μελέτες που εκπονήθηκαν προσφάτως σε πολλές από τις περιοχές Natura της χώρας δεν μπορούν να θεωρηθούν ως κατάλληλες εργασίες τεκμηρίωσης για την έκδοση των Προεδρικών Διαταγμάτων θέσπισης του καθεστώτος προστασίας των περιοχών αυτών, αφού δεν περιέχουν το σύνολο των απαιτούμενων πληροφοριών και την επιστημονική τεκμηρίωση. Ο στόχος τους είναι, με πρόσχημα την απειλή εναντίον της βιοποικιλότητας, να αποκλείσουν και τα αιολικά πάρκα από το μεγαλύτερο μέρος της επικράτειας.

Με πρόσφατη απόφαση της Κομισιόν, οι Αιολικοί Σταθμοί Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΣΠΗΕ) και τα συναφή έργα αναγνωρίζεται ότι εξυπηρετούν το υπέρτερο δημόσιο συμφέρον (τους κλιματικούς στόχους), τη δημόσια υγεία, την ενεργειακή ασφάλεια αλλά και τη βιοποικιλότητα.<sup>[1]</sup> Η αναγνώριση αυτή συμπίπτει χρονικά με τη δημοσιοποίηση στη χώρα μας του περιεχομένου 11 Ειδικών Περιβαλλοντικών Μελετών (ΕΠΜ), οι περισσότερες από τις οποίες ατεκμηρίωτα θεωρούν καταστροφικούς τους ΑΣΠΗΕ για το περιβάλλον και προτείνουν υπέρμετρες απαγορεύσεις και περιορισμούς για την κατασκευή και τη λειτουργία τους. Συμπίπτει ακόμα με νομοθετικές πρωτοβουλίες, οι οποίες εκσυγχρονίζουν τα κριτήρια προστασίας του περιβάλλοντος και το καθεστώς έγκρισης και ελέγχου των περιβαλλοντικών επιπτώσεων των ΑΣΠΗΕ. Υπενθυμίζεται ότι για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας το 1992 ψηφίστηκε η ομώνυμη Σύμβαση του ΟΗΕ. Στο προοίμιό της αναφέρεται ότι τα συμβαλλόμενα μέρη συμφώνησαν για την εγγενή αξία της, καθώς και για τη σημασία της για την εξέλιξη και για τη διατήρηση της ζωής στον πλανήτη μας. Το 2ο άρθρο

της σύμβασης αυτής όρισε ως βιοποικιλότητα (συνώνυμα βιολογική ποικιλομορφία, βιολογικό δυναμικό) την ποικιλία των ζώντων οργανισμών πάσης προέλευσης, οι οποίοι ζουν – σε φυσιολογικές συνθήκες – σε χωρικές ενόπτες ενιαίας σύνθεσης, τους οικοτόπους. Όρισε επίσης ότι η διατήρηση της βιοποικιλότητας συνδέεται άμεσα με την προστασία των οικοτόπων. Οι έννοιες αυτές είχαν προσδιοριστεί το 1971 στη Διεθνή Συμφωνία του Ramsar, η οποία αναγνώρισε τη σημασία των οικοτόπων για τη διατήρηση της βιοποικιλότητας (habitats supporting a characteristic flora and fauna), το 1979 στη Σύμβαση για τη διατήρηση της άγριας ζωής και του φυσικού περιβάλλοντος» της Ευρώπης (wildlife and natural habitats), και το ίδιο έτος στη «Σύμβαση για τη διατήρηση των αποδημητικών ειδών που ανήκουν στην άγρια πανίδα» (habitats of endangered species).

Στην ευρωπαϊκή έννομη τάξη, το 1979, η θέσπιση της προστασίας της βιοποικιλότητας συνδυάστηκε αρχικά με την προστασία των πτηνών και προέβλεπε την υποχρέωση των κρατών μελών να λαμβάνουν όλα τα αναγκαία μέτρα με σκοπό να διαφυλαχθεί, διατηρηθεί ή αποκατασταθεί μία επαρκής ποικιλία και επιφάνεια οικοτόπων (a sufficient diversity and area of habitats for all the species of birds).

Ακολούθησε η Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, η οποία προσδιόρισε τα χαρακτηριστικά των οικοτόπων (ενδιαιτήματα ή habitat) ως τις εξ ολοκλήρου φυσικές ή ημιφυσικές χερσαίες περιοχές, υγρότοπους ή γεωμορφολογικούς σχηματισμούς με συγκεκριμένη σύνθεση φυτών και ζώων, καθώς και ότι η προστασία τους οφείλει να αποσκοπεί στην επίτευξη της Ικανοποιητικής Κατάστασης Διατήρησής τους. Στη βιβλιογραφία, φυσικές χαρακτηρίζονται οι εκτάσεις που δεν έχουν διαταραχθεί από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, και ημιφυσικές αυτές στις οποίες η σύνθεση της αυτοφυούς βλάστησής τους δεν έχει αλλοιωθεί σημαντικά.

Στη χώρα μας, για την προστασία της βιοποικιλότητας θεσπίστηκε η υπαγωγή σε καθεστώς προστασίας των εκτάσεων που είχαν ενταχθεί στο δίκτυο Natura 2000. Οι εκτάσεις αυτές (τόποι ή site) αναφέρονται ως Περιοχές Προστασίας της Βιοποικιλότητας (ΠΠΒ) και διακρίνονται σε Ειδικές Ζώνες Διατήρησης (ΕΖΔ) και σε Ζώνες Ειδικής Προστασίας για τα πτηνά (ΖΕΠ). Ο καθορισμός των όρων προστασίας των περιοχών αυτών προβλέπεται με την έκδοση Προεδρικών Διαταγμάτων, τα οποία θεσπίζουν τις χρήσεις γης που εξασφαλίζουν την απαιτούμενη προστασία των τύπων φυσικών οικοτόπων και των συντελεστών τους.

Για τον καθορισμό των χρήσεων αυτών, η ελληνική νομοθεσία προβλέπει ότι δεν αρκεί η βούληση της Πολιτείας για τη διαχείριση του χώρου. Απαιτείται η τεκμηρίωση της σημασίας των εκτάσεων προς

ένταξη σε καθεστώς προστασίας με επιστημονική μελέτη, η οποία αναφέρεται ως Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη (ΕΠΜ). Κριτήρια τεκμηρίωσης, όπως απαιτούν οι Οδηγίες 92/43/ΕΟΚ, 2009/147/ΕΚ και η νομοθεσία μας, είναι η δυναμική των πληθυσμών συγκεκριμένων φυτών και ζώων, καθώς και η επίτευξη της Ικανοποιητικής Κατάστασης Διατήρησής τους, η οποία προϋποθέτει ότι στο ορατό μέλλον το εμβαδόν τους θα παραμείνει αμείωτο και θα συνεχίσουν να υφίστανται τα φυτά και τα ζώα τους.

Για την τεκμηρίωση που προαναφέρθηκε, το 2019 ανατέθηκε από το ΥΠΕΝ η εκπόνηση μιας σειράς νέων ΕΠΜ. Η ανάθεση αυτή έγινε σε εταιρείες, ορισμένες από τις οποίες είχαν συμμετάσχει στην παραγωγή των υφιστάμενων στοιχείων (Μελέτη Εποπτείας) και στην οποία μελέτη συμμετείχαν επίσης στελέχη περιβαλλοντικών οργανώσεων, αλλά και ο Πρόεδρος και μέλη της Επιτροπής Φύση 2000. Για το περιεχόμενο των μελετών αυτών ο Ν. 4685/2020 ορίζει ότι οι προτάσεις για την προστασία της βιοποικιλότητας πρέπει να βασίζονται στην καταγεγραμμένη παρουσία των τύπων φυσικών οικοτόπων σε επαρκή έκταση και των φυτών και των ζώων τους σε επαρκή αριθμό, ώστε να είναι εφικτή η επίτευξη της Ικανοποιητικής Κατάστασης Διατήρησης, η οποία επιδιώκεται με τον καθορισμό των κατάλληλων χρήσεων γης.

Οι ΕΠΜ οφείλουν ακόμα να αξιολογήσουν την πληρότητα των δεδομένων που χρησιμοποιούν (μεθοδολογία συλλογής, στατιστική επάρκεια, έλεγχος μεροληψίας -bias κ.λπ.). Στις προδιαγραφές εκπόνησης των ΕΠΜ περιλαμβάνεται και η απαγόρευση της χρήσης αποτελεσμάτων που προκύπτουν από υπολογισμούς αν δεν αναφέρονται το λογισμικό και οι παραδοχές υπολογισμού τους. Η προδιαγραφή αυτή έχει ιδιαίτερη σημασία για την αξιολόγηση του Βαθμού και της Ικανοποιητικής Κατάστασης Διατήρησης, μεγέθη τα οποία είναι ιδιαίτερα σημαντικά για την αξιολόγηση της κατάστασης και για τη διαμόρφωση των προτάσεων των ΕΠΜ, κάτι που επιτυγχάνεται με τη χρήση ειδικού λογισμικού το οποίο δεν χορηγήθηκε στους μελετητές των ΕΠΜ.

Η δημοσιοποίηση των ΕΠΜ – παρά τις ελλείψεις τους – συνεπάγεται την αποδοχή του περιεχομένου τους από το ΥΠΕΝ. Η αποδοχή αυτή θεωρείται όχι μόνο δεδομένη αλλά και προσυμφωνημένη, όπως φαίνεται από έγγραφο της Ελληνικής Ορνιθολογικής Εταιρείας, το οποίο αναφέρεται σε «κοινά συμφωνημένη διαδικασία των ΕΠΜ».<sup>[2]</sup>

Αποδεκτές φαίνεται ότι είναι και οι ελλείψεις των ΕΠΜ, όπως φαίνεται σε έγγραφο του ΥΠΕΝ, το οποίο αναφέρει ότι οι μελετητές: «δεν μπορούν να επικαλούνται έλλειψη ή αδυναμία εύρεσης πρωτογενών αξιόπιστων στοιχείων παραγωγίζοντας ότι η ίδια η συμπερίληψη (των στοιχείων αυτών) στα Τυποποιημένα Έντυπα Δεδομένων (ΤΕΔ) του ΥΠΕΝ αποτελεί πράξη αποδοχής και έγκρισης της παρού-

οίας τους από την πλευρά της πολιτείας στις συγκεκριμένες περιοχές και ότι αυτή δεν έχει προκύψει αυθαίρετα ή εν κενώ».<sup>[9]</sup>

Επιπρόσθετα, χαρακτηριστική είναι και η εντολή του ΥΠΕΝ: «να συμβάλλουν (οι ΕΠΜ) στη διατήρηση της καθεστηκυίας τάξης των πραγμάτων προκειμένου να μη διαταράξουν τις ισορροπίες που είχαν δημιουργηθεί στην κοινωνία»!<sup>[4,5]</sup>

Από τις ΕΠΜ που δημοσιοποιήθηκαν προκύπτει ότι πολλές από αυτές, παράνομα και αντισυμβατικά, δεν ικανοποιούν τις απαιτήσεις της διακήρυξης και των τευχών που τη συνοδεύουν. Ειδικότερα, δεν προσδιορίζουν το εξ ολοκλήρου φυσικό ή ημιφυσικό των εκτάσεων τους, δεν αποτυπώνουν χαρτογραφικά τα σημεία καταγραφής των ειδών τους, δεν αναφέρουν τον αριθμό των ατόμων των ζώων τους, ούτε τα δημογραφικά μεγέθη που είναι απαραίτητα για την τεκμηρίωση της δυνατότητας μακροχρόνιας διατήρησής τους, αλλά και επίτευξης του Βαθμού και της Ικανοποιητικής Κατάστασης Διατήρησής τους, διατυπώνουν εικασίες (π.χ. για είδη που φώλιαζαν ή εν δυνάμει μπορούν να φωλιάσουν σε ένα τύπο οικοτόπου), ενώ στις ΖΕΠ συνήθως δεν απεικονίζουν χαρτογραφικά τους τύπους φυσικών οικοτόπων.

**Οι ελλείψεις και οι παραλήψεις που προαναφέρθηκαν δεν επιτρέπουν σ' αυτές τις ΕΠΜ να θεωρηθούν ως επιστημονικές μελέτες τεκμηρίωσης για την έκδοση των Προεδρικών Διαταγμάτων θέσπισης του καθεστώτος προστασίας της βιοποικιλότητας, αφού δεν περιέχουν το σύνολο των πληροφοριών ώστε να έχουν τα χαρακτηριστικά επιστημονικής εργασίας με λογική θεμελίωση και τεκμηρίωση των κρίσεων.**

Παρόλα αυτά και παρά τις ανεπάρκειες αυτές, διατυπώνονται προτάσεις για υπαγωγή μεγάλου μέρους της χώρας σε καθεστώς Ζώνης Απόλυτης Προστασίας της Φύσης (ΖΑΠΦ) ή/και Ζώνης Προστασίας της Φύσης (ΖΠΦ). Επίσης, προτείνονται υπερβολικές απαγορεύσεις έργων και δραστηριοτήτων στις Ζώνες Διαχείρισης Οικότοπων και Ειδών (ΖΔΟΕ), στις Ζώνες Βιώσιμης Διαχείρισης Φυσικών Πόρων (ΖΒΔΦΠ), αλλά και στις περιφερειακές ζώνες.

Οι απαγορεύσεις αυτές χρησιμοποιούν το επιχείρημα ότι «οι ζώνες αυτές αποτελούν σημαντικό πεδίο άσκησης ήπιων οικοτουριστικών δραστηριοτήτων μέσω δικτύου μονοπατιών, πεζοπορίας, φωτογράφισης και γεωλογικού τουρισμού». Αποτελούν όμως και το υπόβαθρο για τις πάγιες θέσεις όσων αντιμάχονται κάθε τεχνικό ή αναπτυξιακό έργο, αυτών που θεωρούν απειλές για τη βιοποικιλότητα, ακόμα και τα φυσικά φαινόμενα (π.χ. τον κλιματικό θόρυβο, τους ερπυσμούς και τις κατολισθήσεις, τις πλημμύρες αλλά και τις φυσιολογικές επεκτάσεις ενός τύπου οικοτόπου εις βάρος άλλου

κ.ο.κ.). Οι αντιλήψεις αυτές βρίσκονται ακόμα και στην επιχειρηματολογία όσων προσφεύγουν στη διοικητική δικαιοσύνη κατά της υλοποίησης των ως άνω αναπτυξιακών ή τεχνικών έργων και ευαγγελίζονται την υπαγωγή του συνόλου της χώρας σε καθεστώς αυστηρής προστασίας.

Οι προσεγγίσεις αυτές χαρακτηρίζουν ως μη αναστρέψιμο οικολογικό έγκλημα τις ΑΠΕ και ιδίως τους ΑΣΠΗΕ τους οποίους ενοχοποιούν ότι προκαλούν κάθε χρόνο την άμεση θανάτωση ενός πολύ μεγάλου αριθμού πουλιών και νυχτερίδων (λόγω πρόσκρουσης στα στροφέα, στους πυλώνες ή στις γραμμές μεταφοράς ρεύματος, αλλά και λόγω των ρευμάτων ώθησης προς το έδαφος που αναπτύσσονται πίσω από τους περιστρεφόμενους έλικες).

Προς τεκμηρίωση των απόψεων αυτών αναφέρονται πορίσματα από την τοποθέτηση πομπών στο πτηνό *Aegypius monachus* (μαυρόγυπας), οι οποίοι εξέπεμπαν σίγματα δορυφορικού εντοπισμού θέσης (αρχικά ανά 3 ημέρες και αργότερα ανά 3 λεπτά). Από την καταγραφή των στιγμάτων αυτών αναφέρουν ότι διαπίστωσαν τη διέλευση του πτηνού αυτού μία φορά την ημέρα από όλες τις θέσεις όπου υπάρχουν ανεμογεννήτριες (περισσότερες από 250), εντός ή πλησίον του Εθνικού Πάρκου Δάσους Δαδιάς–Λευκίμης–Σουφλίου. Με τα στοιχεία αυτά απαιτούν την απαγόρευση κάθε έργου ΑΠΕ στην περιοχή.

Οι εικασίες αυτές αποκρύπτουν ότι η οριζόντια ταχύτητα μετακίνησης των μεγαλόσωμων πτηνών (π.χ. του μαυρόγυπα) είναι της τάξης των 36 km/h (δηλαδή 10 m/s) γεγονός που δεν επιτρέπει τον προσδιορισμό των κορυφών οποιασδήποτε πολυγωνικής γραμμής που περιγράφει την πτήση τους (ανοδική, καθοδική, κυκλική κ.λπ.) όταν καταγράφεται ανά 3 λεπτά, δηλαδή ανά 1800 μέτρα η οριζόντια προβολή της. Αποκρύπτουν ακόμα τα δεδομένα της δόκιμης βιβλιογραφίας, τα οποία καταρρίπτουν τους ισχυρισμούς ύπαρξης της δυνατότητας προσδιορισμού των κινδύνων πρόσκρουσης μεγαλόσωμων πτηνών σε ανεμογεννήτριες με τη χρήση ενός μόνο λογισμικού το οποίο παρουσιάζουν ως πανάκια για τον προσδιορισμό αυτό.

Για παράδειγμα, στα πορίσματα διετούς έρευνας του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών του Ισπανικού Κράτους (Estación Biológica de Doñana, Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas)<sup>[6]</sup> τεκμηριώνεται ότι από την καταγραφή 1314 πτήσεων μεγαλόσωμων πτηνών από περιοχή στην οποία λειτουργούν 250 ανεμογεννήτριες, δεν επαληθεύτηκαν οι προβλέψεις προσκρούσεων, οι οποίες προκύπτουν από υπολογιστικά πρότυπα. Τα ίδια ισχύουν και από τη στατιστική επεξεργασία 300.000 εντοπισμών πτήσεων πτηνών κοντά σε 252 ανεμογεννήτριες.<sup>[7]</sup> Στο ίδιο πόρισμα αναφέρεται ότι ο σχεδιασμός και η λειτουργία των στροφείων των ανεμογεννητριών διαμορφώνει συγκεκριμένες ορι-

ζόντιες διευθύνσεις ανέμου, οι οποίες περιορίζουν τις τοπικές αναβατικές και καταβατικές, με αποτέλεσμα τα πτηνά να προσαρμόζονται και να ανεμοπορούν σε σημαντικά ύψη πάνω από τις ανεμογεννήτριες προκειμένου να εξασφαλίσουν την άνωση που εξασφαλίζει την πτήση τους. Ανάλογες θεωρήσεις διατείνονται ότι η Οδηγία για τις ΑΠΕ<sup>[8]</sup> αντίκειται στις Οδηγίες 92/43/ΕΟΚ και 2009/147/ΕΕ και προτείνουν να απαγορευτεί η εγκατάσταση ΑΣΠΗΕ στο 58,6 % της χερσαίας έκτασης της χώρας<sup>[9,10,11,12,13]</sup> αγνοώντας σκόπιμα τις διατάξεις του Κανονισμού (ΕΕ) 2022/2577. Επίσης, αρνούνται ότι η νομοθεσία μας στις προστατευόμενες περιοχές δεν προβλέπει την απαγόρευση των νομίμως υφιστάμενων ΑΣΠΗΕ και ότι σε περίπτωση που προκύψουν αμφιβολίες για τις επιπτώσεις τους προβλέπει την εφαρμογή της διαδικασίας ελέγχου των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων.<sup>[14]</sup>

Συμπερασματικά, το θεσμικό πλαίσιο προστασίας της βιοποικιλότητας στη χώρα μας, είναι επαρκές, οι διατάξεις για τις ΑΠΕ είναι ίδιες με αυτές των άλλων κρατών μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης και βασίζονται στις διαδικασίες ελέγχου των περιβαλλοντικών τους επιπτώσεων (Οδηγίες 85/337/ΕΟΚ, 97/11/ΕΚ, 2001/42/ΕΚ, 2011/92/ΕΕ, 2014/52/ΕΕ κ.ο.κ.).<sup>[15,16,17,18,19,20,21]</sup> Το καθεστώς όμως αυτό υπονομεύεται από επιλεκτικές εφαρμογές οι οποίες – επί το πλείστον – εξυπηρετούν αλλότρια συγκροτημένα συμφέροντα, τα οποία εκμεταλλεύονται την προστασία του περιβάλλοντος ή (στην καλύτερη περίπτωση) απορρέουν από ιδεολογικές θεωρήσεις. ■

#### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Κανονισμός (ΕΕ) 2022/2577 του Συμβουλίου της 22ας Δεκεμβρίου 2022 σχετικά με τη θέσπιση πλαισίου για την επιτάχυνση της ανάπτυξης ανανεώσιμης ενέργειας). Τα κράτη μέλη δύνανται να περιορίζουν την εφαρμογή των εν λόγω διατάξεων σε ορισμένα τμήματα της (L 335).
2. Ελληνική Ορνιθολογική Εταιρεία (10-11- 2022): Γενικός σχολιασμός των μελετών ΕΠΜ Θεσσαλίας, 4α και 4β. Ιστότοπος ΥΠΕΝ.
3. ΥΠΕΝ/ΔΔΦΠΒ/126081/3109/25-02-21.
4. ΥΠΕΝ/ΔΔΦΠΒ/6914/225/25/01/2021. Προτεινόμενες μεθοδολογικές κατευθύνσεις σχετικά με τον τρόπο οριοθέτησης και επιλογής ζωνών και χρήσεων γης εντός προστατευόμενων περιοχών που προτείνονται στο πλαίσιο της ΕΠΜ.
5. ΔΔΦΠΒ/3675/140/15-1-2021: Προδιαγραφές ΕΠΜ Ομαδοποίησης–Χαρακτηρισμού Περιοχών Natura 2000, Επιλογής Ζωνών και Χρήσεων εντός περιοχών Natura 2000).
6. De Lucas, M., Janss, G.F.E., Whitfield, D.P., Ferrer M. (2008): Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. Journal of Applied Ecology 2008, 45, 1695–1703 British Ecological Society, Blackwell Publishing Ltd.

7. Ferrer M., De Lucas, M., Janss, G.F.E., Casado, E., Muñoz, A.R., Bechard, M.J., Calabuig, C.P. (2012): Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind farms. Journal of Applied Ecology 2012, 49, 38–46.

8. Οδηγία 2018/2001/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 11ης Δεκεμβρίου 2018, για την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές (L 328).

9. Kati, V., Kassara, C., Psaralexi, M., Tzortzakaki, O., Petridou, M., Galani, A., Hoffmann, M.T. (2020): Conservation policy under a roadless perspective: Minimizing fragmentation in Greece". *Biological Conservation*, Vol. 252, p. 108828.

10. Kati, V., Kassara, C., Psaralexi, M., Tzortzakaki, O., Petridou, M., Galani, A., Hoffmann, M. (2020): The roadless map of Greece. Mendeley Data, v1.

11. Kati, V., Kassara, Ch. (2020): Sustainable spatial planning for windfarms in Greece. Mendeley Data, V3.

12. Kati, V., Kassara, Ch., Vrontisi, Z., Moustakas, A. (2021): The biodiversity-wind energy-land use nexus in a global biodiversity hotspot. *Science of The Total Environment*, Vol. 768, 144471.

13. Κατή, Β., Κασσάρα, Χ. (2021): Πρόταση χωροθέτησης χερσαίων Αιολικών Σταθμών Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας στην Ελλάδα για καθαρή ενέργεια χωρίς σημαντικές επιπτώσεις στη βιοποικιλότητα. Εργαστήριο Διατήρησης της Βιοποικιλότητας. Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.

14. Ν. 4014/2011. Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαίρετων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος (Α' 209).

15. ΚΥΑ 49828/2008. Έγκριση ειδικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αιεφόρου ανάπτυξης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού (Β' 2464).

16. ΚΥΑ ΥΠΕΝ/ΔΑΠΕΕΚ/74462/2976/2020. Καθορισμός της αδειοδοτικής διαδικασίας για την εγκατάσταση και τη σύνδεση με το δίκτυο διανομής σταθμών μικρών ανεμογεννητριών εγκατεστημένης ισχύος μικρότερης ή ίσης των 60 kW, καθώς και κάθε άλλης αναγκαίας λεπτομέρειας (Β' 3150).

17. Οδηγία 85/337/ΕΟΚ του Συμβουλίου της 27ης Ιουνίου 1985 για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον (L 175).

18. Οδηγία 97/11/ΕΚ του Συμβουλίου της 3ης Μαρτίου 1997 περί τροποποίησης της οδηγίας 85/337/ΕΟΚ για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον (L 73).

19. Οδηγία 2001/42/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 27ης Ιουνίου 2001, σχετικά με την εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων και προγραμμάτων (L 197).

20. Οδηγία 2011/92/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου της 13ης Δεκεμβρίου 2011 για την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον (L 26/1).

21. Οδηγία 2014/52/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 16ης Απριλίου 2014, για την τροποποίηση της οδηγίας 2011/92/ΕΕ σχετικά με την εκτίμηση των επιπτώσεων ορισμένων σχεδίων δημοσίων και ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον (L 124).



Ηλίας Ευθυμίου

## Η αποτυχία της ανακύκλωσης

**Τα σκουπίδια δεν είναι μόνο θέμα αισθητικής και καθαριότητας. Δεν είναι μόνο απώλεια – λόγω της σύνθεσής τους – πολύτιμων πρώτων υλών. Δεν είναι μόνο ο πιο επιβλαβής παράγοντας για την υγεία των ωκεανών. Σε όλα τα παραπάνω και πολλά άλλα, ήρθε να προστεθεί και η μεγάλη ευθύνη τους (περίπου 10%) στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Δυστυχώς περάσανε δεκαετίες με ημίμετρα. Το πρόβλημα σε χώρες όπως η Ελλάδα, δεν είναι, όπως ίσως νομίζουν οι περισσότεροι, πρόβλημα τεχνικό και τεχνολογικό. Είναι κυρίως μέρος της μεταρρύθμισης στην αυτοδιοίκηση, η οποία κάθε τόσο, δειλώς εξαγγέλλεται και ποτέ δεν πραγματοποιείται.**

Όλα από κάπου ξεκινούν. Από το σχολείο, το πολιτικό σύστημα, την οικογένεια, την εκκλησία, τις αξίες της εποχής, την ικανότητα των κοινωνιών και εν τέλει από την ίδια την φύση των ανθρώπων: αλλού είναι εργατικοί, αλλού τεμπέληδες, αλλού προκομμένοι, αλλού χαρμαφάηδες, αλλού προοδευτικοί

και αλλού καθυστερημένοι. Δεν θα αποτολμήσω να προσάψω έναν χαρακτηρισμό στους Έλληνες, άλλωστε μικρή αξία θα είχε κάτι τέτοιο αφού δεν θα διόρθωνε τίποτα. Πάντως παρθενογένεση δεν υπάρχει. Όλα από κάπου ξεκινούν και όλα έχουν κάποια αιτία.

Στην προκειμένη περίπτωση θα ασχοληθούμε με το ζήτημα της ανακύκλωσης, και τα συμπεράσματα ανήκουν στους αναγνώστες. Οι ιδέες και οι πρώτες εφαρμογές, ξεκινούν δειλά τη δεκαετία του 80 για να κορυφωθούν εκεί γύρω στο 2000 όπου η ελληνική διοίκηση και το κυβερνών κόμμα (τότε Πασόκ) αποφάσισαν, και πολύ καλά έκαναν, έστω και με μεγάλη καθυστέρηση, να εκσυγχρονίσουν το σύστημα και να ευθυγραμμίσουν τη νομοθεσία με τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Κλειδί για τον τότε εκσυγχρονισμό, ήταν η ανάδυση της καθοδηγητικής αρχής γνωστής ως «ο ρυπαίνων πληρώνει». Για τα σκουπίδια και τα κάθε λογής απορρίμματα μιας μη-κυκλικής οικονομίας, αυτό σήμαινε ότι στα υπολείμματα των προϊόντων (αυτά δηλαδή που προκύπτουν μετά το τέλος της χρήσης ή της ζωής τους) θα έμπαινε ένα τέλος, ένας φόρος, ανάλογος με την ποσότητα και την βλαπτικότητα για το περιβάλλον. Αυτό ήταν ο πυρήνας της μεταρρύθμισης, κάτι σαν επανάσταση για την προκαπιταλιστική – ακόμα – ελληνική οικονομία. Το τέλος θα προστίθετο στην λιανική τιμή του εκάστοτε προϊόντος, έτσι ώστε ο παραγωγός και ο καταναλωτής να έχουν αντικίνητρο στο να τα διαθέτουν στην αγορά οι μιν, να τα απορρίπτουν ως άχρηστα οι δε. Η δεύτερη λειτουργία αυτού του οικονομικού υπερθέματος ήταν

η συγκέντρωση χρημάτων για τη λειτουργία του συστήματος: κάδοι ανακύκλωσης, οχήματα, χώροι συγκέντρωσης και διαλογής και φυσικά, αποζημίωση των εργαζομένων και της συνοδευούσας τους νέους θεσμούς γραφειοκρατείας.

Η αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει» και η πρώτη μεγάλη εφαρμογή της – αργότερα ακολούθησαν και άλλες – αποτέλεσε μάλιστα το μεγάλο στοίχημα για την εισαγωγή των μηχανισμών της αγοράς στην περιβαλλοντική διαχείριση η οποία μέχρι τότε ήταν βασισμένη σε πρόστιμα και κανονιστικούς περιορισμούς (και απαγορεύσεις).

Στη θεωρία ήταν όλα καλά και καθαγιασμένα από ένα γενικότερο πνεύμα φιλελευθερισμού που ήρθε ως φυσική συνέπεια της αποτυχίας του σοσιαλιστικής εμπνεύσεως κράτους, του βασισμένου δηλαδή στον βολонταρισμό και το κόμμα. Το «όλοι μαζί μπορούμε» ήταν μια επίκληση στην αναζήτηση μιας νέας κανονικότητας στην οποία φάνηκε να ελπίζει – αλλά διαψεύσθηκε – η δημοκρατική Δύση, τη στιγμή που είχε αρχίσει να παίρνει την πάνω βόλτα μια άλλη αρχή: NIMBY (Not In My Back Yard), δηλαδή να πάνε στην αυλή του γείτονα, αλλά όχι στη δική μου. Αυτό ταίριαζε μια χαρά στο ζήτημα των σκουπιδιών, άλλωστε οι χωματερές ήταν μια εφεύρεση χωρίς μακρά ιστορία, αλλά και χωρίς μέλλον όπως αποδείχθηκε. Στην γειτονική Αλβανία μέχρι το 1990 τα σκουπίδια πετάγονταν πάνω στους δρόμους, ακριβώς έξω από τα σπίτια. Σε άλλες πάλι εξίσου αγροτικές κοινωνίες, θάβονταν πρόχειρα ή γίνονταν τροφή για τα ζώα. Το πρόβλημα άρχισε να διογκώνεται όταν τα μη-ανακυκλώσιμα και μη προχείρως κρυμμένα κάτω απ' το χαλί παραπροϊόντα, άρχισαν να γίνονται περισσότερα, όταν δηλαδή ο υλικός πολιτισμός κόλλησε στην ιδέα της άπειρης χωρητικότητας του φυσικού αποδέκτη (του εδάφους, της θάλασσας, της ατμόσφαιρας) και της μη βλαπτικότητας, αφού «ο χρόνος διορθώνει τα πάντα».

Η κατακόρυφη αύξηση της ποσότητας των υλικών συσκευασίας και η τυποποίηση – που ήρθε ως συνέπεια της νέας οργάνωσης των αλυσίδων εφοδιασμού και της παγκοσμιοποίησης του εμπορίου – γέννησαν τεράστιες ποσότητες εξοικονομικών αγαθών για τα οποία έπρεπε να βρεθεί κάποια διέξοδος. Η μαζική εξαγωγή τους σε τριτοκοσμικές χώρες αποδείχθηκε εξίσου βραχύβια, αν και συνεχίζεται ως σήμερα. Η αλλαγή του τρόπου παραγωγής (ανακυκλώσιμα υλικά) και του τρόπου διάθεσης (ανάκτηση, ανακύκλωση) προέβλεπε ως η μόνη ρεαλιστική και ευρείας αποδοχής λύση, άλλωστε το επιπλέον κόστος ήταν σχετικά μικρό και μπορούσε να περάσει ακόμη και αθέατο, τουλάχιστον στο επίπεδο του καταναλωτή. Από ένα σημείο και μετά ενσωματώνεται στην τιμή του προϊόντος και παύει να ωθεί προς αλλαγή συμπεριφοράς. Αυτό άλλωστε συνέβη και με πολλούς περιβαλλοντικούς φόρους – σε βαθμό μάλιστα που να είναι τελείως άγνωστοι

στον καταναλωτή και στο μόνο που συμβάλλουν είναι η αύξηση των εσόδων του κράτους.

Όμως η Ευρώπη έκανε άλματα και προσαρμόστηκε γρήγορα στα νέα δεδομένα. Στην Ελλάδα είπαμε το αυτονόητο: αφού η μέθοδος δουλεύει σε άλλες χώρες, γιατί όχι και σε μας. Βέβαια, εύκολο να το λες, δύσκολο στην πράξη. Διότι δεν φτάνει μόνο να βάλεις τους μπλε κάδους δίπλα απ' τους ξεπατωμένους πράσινους, αλλά πρέπει να στήσεις ένα ολόκληρο σύστημα λογιστικής παρακολούθησης κάθε επιμέρους συνιστώσας των διαφόρων «ρευμάτων» (χαρτί, γυαλί, μέταλλα, πλαστικά, ηλεκτρικά, ηλεκτρονικά, χημικά, ογκώδη, οικοδομικά, λάσπη, ακόμη και ολόκληρα αυτοκίνητα). Όλα αυτά έπρεπε να καταγραφούν, να ζυγιστούν, να αποκτήσουν το οικονομικό τους αντίκρισμα το οποίο είχαν ήδη εισπράξει οι εταιρείες, να βρεθούν οι αγορές για τα τελικά προϊόντα και το κυριότερο να έχει εξασφαλιστεί η συνεργασία των πολιτών. Το τελευταίο ήταν και το πιο δύσκολο αφού η πολυσυζητημένη «περιβαλλοντική κουλτούρα» δεν φάνηκε να προκύπτει επί της ουσίας.

Αντίθετα, το νέο σύστημα αντιμετωπίστηκε ως μια ακόμη ενοχλητική αγγαρεία με ένα σωρό τραγελαφικά επακόλουθα: ανάμειξη των υλικών στους κάδους, δολιοφθορές από τους πλανόδιους, ανεπάρκειες στην κανονική αποκομιδή από τους Δήμους, αντιδράσεις για τους προσωρινούς χώρους αποθήκευσης (όπου αυτό ήταν απαραίτητο), καθυστερήσεις στην καταβολή του τέλους από τις εταιρείες, καινοτομίες που δεν βοηθούσαν αλλά μέρδευαν (τα περίφημα σπιτάκια) κ.ο.κ. Τελικά, και παρά την συνδρομή μιας μάλλον διεκπεραιωτικής ενημέρωσης και εκπαίδευσης, παρά τα δισεκατομμύρια που ξόδεψε η Ευρωπαϊκή Ένωση σε προγράμματα, υποστηρικτικές υποδομές και διακρατικές συνεργασίες, η υπόθεση της ανακύκλωσης, σαράντα χρόνια μετά την θεωρητική της θεμελίωση και είκοσι μετά την θεσμοθέτηση με ποικιλία οργανισμών και δόμων, δεν φάνηκε να δουλεύει στη χώρα μας. Οι περισσότεροι ήταν εντελώς κυνικοί: τι θέλει η αλεπού στο παζάρι; Άλλοι συνεχίζουν να είναι αισιόδοξοι.

Ας αναφέρουμε ενδεικτικά, τη δήλωση του απερχόμενου Περιφερειάρχη Αττικής κ. Γιώργου Πατούλη, πριν ένα χρόνο σε εκδήλωση της Περιφέρειας για τα 21 χρόνια μετά την ψήφιση του Νόμου 2939/2001 για τις συσκευασίες και την εναλλακτική διαχείριση συσκευασιών: «Η χώρα μας και κατά συνέπεια η Αττική, είναι στις τελευταίες θέσεις ανακύκλωσης στην Ευρώπη. Αυτό επιδιώκουμε να αλλάξει, με το να γίνουν πράγματα που δεν έχουν γίνει τα προηγούμενα 20 χρόνια. Βάρος στην ανακύκλωση, διαλογή στην πηγή και χωροταξική αποκέντρωση στην επεξεργασία των απορριμμάτων. Ο μεγάλος μας στόχος με ορίζοντα το 2025 είναι να πάψουμε να θάβουμε απορρίμματα χωρίς επεξεργα-

οία στην χωματερή της Φυλής. Σήμερα, δυστυχώς, θάβεται το 90% των σκουπιδιών»

Δεν ξέρουμε βέβαια από που ακριβώς αντλούσε την αισιοδοξία αυτή ο κ. Πατούλης, ότι δηλαδή αυτά που δεν έγιναν τα προηγούμενα είκοσι χρόνια θα γίνουν μέσα σε μερικούς μήνες, όσους εν πάση περιπτώσει απέμεναν μέχρι τη λήξη της θητείας του, αλλά έτσι κι αλλιώς, η δήλωση από τον πλέον έμπειρο αυτοδιοικητικό παράγοντα (δήμαρχος, πρόεδρος της ΚΕΔΕ και Περιφερειάρχης) έχει μια καθεαυτή πολιτική σημασία. Αντίστοιχα η Επιτροπή σημείωνε σε έκθεσή της <sup>(1)</sup> με κομψή διατύπωση ότι «η Ελλάδα έχει κάνει πολύ αργή πρόοδο την τελευταία δεκαετία (ενώ μάλιστα οπισθοδρόμησε μεταξύ 2011 και 2016) όσον αφορά την αύξηση του ποσοστού ανακύκλωσης και τη σταδιακή κατάργηση της υγειονομικής ταφής των αστικών αποβλήτων. Το 2019, το ποσοστό ανακύκλωσης των αστικών αποβλήτων ανήλθε σε 21 % (16 % ανακυκλώθηκαν και 5 % μετατράπηκαν σε λίπασμα (κομπόστι), ποσοστό πολύ κάτω του μέσου όρου της ΕΕ (48 %)). Στις ποιοτικές εκτιμήσεις της έκθεσης αναφέρεται επίσης ότι η Ελλάδα έχει υπερεπενδύσει στα συστήματα αυτόματης μηχανικής ανακύκλωσης, με αποτέλεσμα να πάει πίσω η διαλογή στην πηγή. Με άλλα λόγια οι πολίτες πιστεύουν στην πλειονότητά τους ότι η όλη τους υποχρέωση αρχίζει και σταματάει στον μπλε κάδο, και μάλιστα με απόρριψη συχνά ακατάλληλων απορριμμάτων (μικτές συσκευασίες, ακάθαρτα υλικά, ακόμα και χημικά ή φαρμακευτικά προϊόντα). Έτσι, η μηχανική ανακύκλωση όπου πηγαίνουν όλα ανεξαιρέτως τα σκουπίδια χωρίς διαλογή, έχει εξαιρετικά χαμηλές αποδόσεις (συγκράτηση κυρίως των μεταλλικών στοιχείων από μαγνήτες) με τα υπόλοιπα να κατευθύνονται κυρίως στους ΧΥΤΑ.

Με βάση τα στοιχεία της Επιτροπής, η Ελλάδα ανήκει στην ομάδα των χωρών που κινδυνεύουν να μην επιτύχουν τους στόχους για τα αστικά απόβλητα (ανακύκλωση ή προετοιμασία για επαναχρησιμοποίηση του 55% έως το 2025), για την ανακύκλωση συσκευασιών (65% έως το 2025 με ειδικότερους στόχους ανά υλικό) και τη μείωση της ταφής απορριμμάτων (έως 10% έως το 2035). Στον χάρτη σημειώνεται με κόκκινο χρώμα η ομάδα εκτός στόχων, με πορτοκαλί οι χώρες που βρίσκονται σε ενδιάμεση κατάσταση και με τουρκουάζ οι πιο προχωρημένες.

Οι αιτίες είναι πολλές. Στο κεντρικό θεσμικό επίπεδο, τα διοικητικά και διαχειριστικά σχήματα, γρήγορα παλιώνουν και απομακρύνονται από την αρχική τους αποστολή. Σύμφωνα με ρεπορτάζ της εφημερίδας «Καθημερινή» υπάρχει ένα σχέδιο απαξίωσης του Ελληνικού Οργανισμού Ανακύκλωσης (ΕΟΑΝ) με βασικά στοιχεία ότι οι έλεγχοι στα εποπτευόμενα συστήματα πρακτικά έχουν σταματήσει, οι φορείς δεν καταθέτουν επιχειρησιακά σχέδια και απολογισμό, τα στοιχεία για τις επιδόσεις των



υπόχρεων δεν δημοσιοποιούνται, και δεν ελέγχεται η αγορά ούτε επιβάλλονται τα προβλεπόμενα μέτρα για την μείωση ορισμένων πλαστικών όπως είναι οι σακούλες και τα είδη εστίασης μιας χρήσης <sup>(2)</sup>. Το κυριότερο όμως κατά τη γνώμη μας είναι η σχεδόν παντελής αδιαφορία της τοπικής αυτοδιοίκησης που με ελάχιστες εξαιρέσεις έχει εγκαταλείψει κάθε προσπάθεια και έχει αναθέσει τη διαχείριση στον αυτόματο πιλότο. Η έλλειψη προσωπικού είναι συχνά ένα πρόσχημα. Ο κρατισμός έχει διαβρώσει τα περιφερειακά και αποκεντρωμένα συστήματα, τα οποία θα έπρεπε να είναι η βάση κάθε ολοκληρωμένης προσπάθειας. Η ανακύκλωση, θα έπρεπε να περιλαμβάνει εκτός από την συνευθύνη και τη διαρκή (αδιάκοπη) ενημέρωση: στους χώρους εργασίας, στα σχολεία, στις εκκλησίες, στα γήπεδα, στους ελεύθερους χώρους, στα ραδιόφωνα, στα social media και κυρίως στα νοικοκυριά.

Τα σκουπίδια δεν είναι μόνο θέμα αισθητικής και καθαριότητας. Δεν είναι μόνο απώλεια – λόγω της σύνθεσής τους – πολύτιμων πρώτων υλών. Δεν είναι μόνο ο πιο επιβλαβής παράγοντας για την υγεία των ωκεανών. Σε όλα τα παραπάνω και πολλά άλλα, ήρθε να προστεθεί και η μεγάλη ευθύνη τους (περίπου 10%) στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Δυστυχώς περάσανε δεκαετίες με ημίμετρα. Το πρόβλημα σε χώρες όπως η Ελλάδα, δεν είναι, όπως ίσως νομίζουν οι περισσότεροι, πρόβλημα τεχνικό και τεχνολογικό. Είναι κυρίως αναπόσπαστο κομμάτι της μεταρρύθμισης στην αυτοδιοίκηση, η οποία κάθε τόσο, δειλώς εξαγγέλλεται και ποτέ δεν πραγματοποιείται. ■

#### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. <https://environment.ec.europa.eu/system/files/2022-09/Greece%20-%20EIR%20Country%20Report%202022%20%28EL%29.PDF>

2. <https://www.kathimerini.gr/life/environment/562466623/kato-apo-ti-vasi-i-anakyklosi-stin-ellada-molis-16/>



## Κλίμα: Η Ευρωπαϊκή μοναξιά

**Η ΕΕ πρέπει να διπλασιάσει τώρα τις προσπάθειες για χτίσιμο συμμαχιών στην αντιμετώπιση της Κλιματικής Αλλαγής, ιδιαίτερα στις διαπραγματεύσεις με τις χώρες του Νότου.**

Τα ακραία καιρικά φαινόμενα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή πλήττουν ήδη μεγάλα τμήματα της Ευρώπης. Δεν υπάρχει καμιά αμφιβολία ότι στο μέλλον τα πράγματα μόνο θα χειροτερέψουν. Ένας από τους λόγους είναι ότι η δράση της Ευρωπαϊκής Ένωσης από μόνη της δεν μπορεί να διορθώσει το πρόβλημα, δεδομένου ότι το μπλοκ των χωρών που αντιπροσωπεύει σχετίζεται μόλις με το 7% των παγκόσμιων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα.

Ταυτόχρονα, το μεταβαλλόμενο διεθνές πολυμερές σύστημα διαπραγματεύσεων και λήψης αποφάσεων δεν ανταποκρίνεται πλήρως στην πρόκληση που παρουσιάζει η κλιματική αλλαγή. Η αποτελεσματική ευρωπαϊκή δράση απαιτεί συνεργασία με διάφορους εταίρους σε ποικίλες μορφές, συμπεριλαμβανομένων των παραδοσιακών πολυμερών φόρουμ, των ad hoc συνασπισμών, των «προθύμων» και των διμερών ευκαιριακών συναντήσεων με κράτη που κρατούν κλειδιά στα χέρια τους και έχουν άσσοι στα μανίκια.

#### Κρίσιμες συμμαχίες

Μέχρι στιγμής, οι Ευρωπαίοι έχουν επιτύχει να προωθήσουν την παγκόσμια ατζέντα για το κλίμα – από τη σύσταση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή το 1988 και τη συμφωνία

για τη σύμβαση των Ηνωμένων Εθνών για το Κλίμα (UNFCCC) το 1992, έως τη συμφωνία του Παρισιού το 2015. Η οικοδόμηση συμμαχιών με ενδιαφερόμενους εταίρους, συμπεριλαμβανομένου του παγκόσμιου Νότου, ήταν πάντα ζωτικής σημασίας.

Τώρα, το γεωπολιτικό τοπίο έχει αλλάξει. Όταν τα συμβαλλόμενα μέρη υπέγραψαν τη Σύμβαση για το Κλίμα, πριν από 35 χρόνια, ο ψυχρός πόλεμος είχε μόλις τελειώσει. Οι ευρωπαϊκές χώρες, οι Ηνωμένες Πολιτείες και η Ιαπωνία κυριάρχησαν στην παγκόσμια οικονομία. Αλλά σήμερα είναι η Κίνα που αναδύεται σε οικονομική υπερδύναμη και μακράν ο μεγαλύτερος παραγωγός CO2 στον κόσμο. Στην Ινδία επίσης, τη Βραζιλία και τη νοτιοανατολική Ασία οι εκπομπές αυξάνονται ραγδαία. Εν τω μεταξύ, το μερίδιο της ΕΕ στην παγκόσμια οικονομία και στον παγκόσμιο πληθυσμό συρρικνώνεται.

Η πανδημία και οι αυξανόμενες τιμές των τροφίμων και της ενέργειας, μετά την επίθεση της Ρωσίας στην Ουκρανία, έχουν, μεταξύ άλλων, βαρύ τίμημα σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες, αυξάνοντας την πείνα και τροφοδοτώντας αντιδράσεις και πολιτικές διαμαρτυρίες. Η ΕΕ και τα κράτη μέλη έχουν προσπαθήσει σε κάποιο βαθμό να παράσχουν στήριξη, για παράδειγμα μέσω επισιτιστικών προγραμμάτων. Αλλά πολλοί στον παγκόσμιο Νότο θεωρούν ότι ο πόλεμος αυτός, που «δεν είναι δική τους δουλειά», τους πλήττει δυσανάλογα. Έτσι, δημιουργείται γόνιμο έδαφος για ρωσική και κινεζική προπαγάνδα.

Επιπλέον, η κατάσταση αυτή συμβάλλει στη δυσπιστία μεταξύ του παγκόσμιου Βορρά και του Νότου, γεγονός που με τη σειρά του καθιστά πιο δύσκολο για τους Ευρωπαίους να σχηματίσουν συμμαχίες με αναπτυσσόμενες χώρες, τη στιγμή μάλιστα που η Κίνα αυξάνει την επιρροή της στα κράτη αυτά. Τα συχνά αδιέξοδα στις διεθνείς εμπορικές διαπραγματεύσεις και η κρίση νομιμότητας στον



Παγκόσμιο Οργανισμό Εμπορίου περιπλέκουν την έτσι κι αλλιώς δύσκολη κατάσταση, αφού οι δράσεις για το κλίμα διασταυρώνονται εξ ορισμού με τις προτεραιότητες του εμπορίου και τον ανταγωνισμό.

Από την άλλη μεριά, η ομάδα BRICS της Βραζιλίας, της Ρωσίας, της Ινδίας, της Κίνας και της Νότιας Αφρικής, έχει ασκήσει έντονη κριτική σε ευρωπαϊκές δράσεις για το κλίμα, όπως για παράδειγμα στον μηχανισμό συνοριακής προσαρμογής άνθρακα (CBAM)\* της ΕΕ, ο οποίος θα τεθεί σε εφαρμογή τον Οκτώβριο (2023).

Γι' αυτόν ακριβώς το λόγο, αρκετές ακόμη χώρες, συμπεριλαμβανομένης της Αλγερίας και της Ινδονησίας, επιδιώκουν τώρα να ενταχθούν στην ομάδα των BRICS, πράγμα που θα ήταν μια σημαντική επέκταση, και θα δυνάμωνε το λόμπυ των αντιφρονούντων στις διαπραγματεύσεις για το κλίμα. Άλλωστε το γκρουπ των αναπτυσσόμενων χωρών με ισχυρή κινεζική επιρροή, αντιτάχθηκε σε αρκετές προτάσεις της ΕΕ, συμπεριλαμβανομένων των στόχων «καθαρού μηδενικού ισοζυγίου» και του φιλόδοξου προγράμματος για τον «μετρισμό».

Αυτό το μεταβαλλόμενο παγκόσμιο τοπίο είναι εμφανές και στις συνεδριάσεις της G20. Η Ινδονησία φιλοξένησε τη σύνοδο κορυφής της ομάδας πέρυσι, αντανάκλωντας την αυξανόμενη δύναμη και την επιρροή των περιοχών της Ασίας-Ειρηνικού. Η Ινδία, η οποία ασκεί επί του παρόντος την προεδρία της G20, έχει ζητήσει ισχυρότερο ρόλο για τον παγκόσμιο Νότο σε θέματα όπως η κλιματική αλλαγή.

Ταυτόχρονα, ωστόσο, έχουν προκύψει διαιρέσεις και εντός της ομάδας «G77 και Κίνα» των αναπτυσσόμενων χωρών, με κράτη ιδιαίτερα ευάλωτα στην κλιματική αλλαγή να ζητούν από την Κίνα και άλλους μεγάλους παραγωγούς CO2 εντός της G77 να περιορίσουν τις εκπομπές τους. Οι διαφορετικές επίσης απόψεις για τον πόλεμο της Ρωσίας στην Ουκρανία δημιουργούν επιπλέον εντάσεις.

#### Αργή πρόοδος

Η πρόοδος στο πολυμερές σύστημα υπήρξε πολύ αργή ώστε να ανταποκριθεί στην ανησυχτική επιτάχυνση της κλιματικής αλλαγής και των επιπτώσεών της. Ειδικότερα, η ανάγκη για συναίνεση στο πλαίσιο της UNFCCC περιπλέκει τη λήψη αποφάσεων.

Με τη σειρά τους βέβαια, παράγοντες ομοϊδεατών έχουν σχηματίσει «συνασπισμούς των προθύμων», τόσο μεταξύ κυβερνήσεων όσο και εντός του ιδιωτικού τομέα. Στην ΕΕ, ευρωπαϊκές χώρες και εταιρείες διαδραματίζουν συχνά ηγετικό ρόλο σε



Η αφίσα της Συνόδου COP28 για την κλιματική αλλαγή στο Ντουμπάι

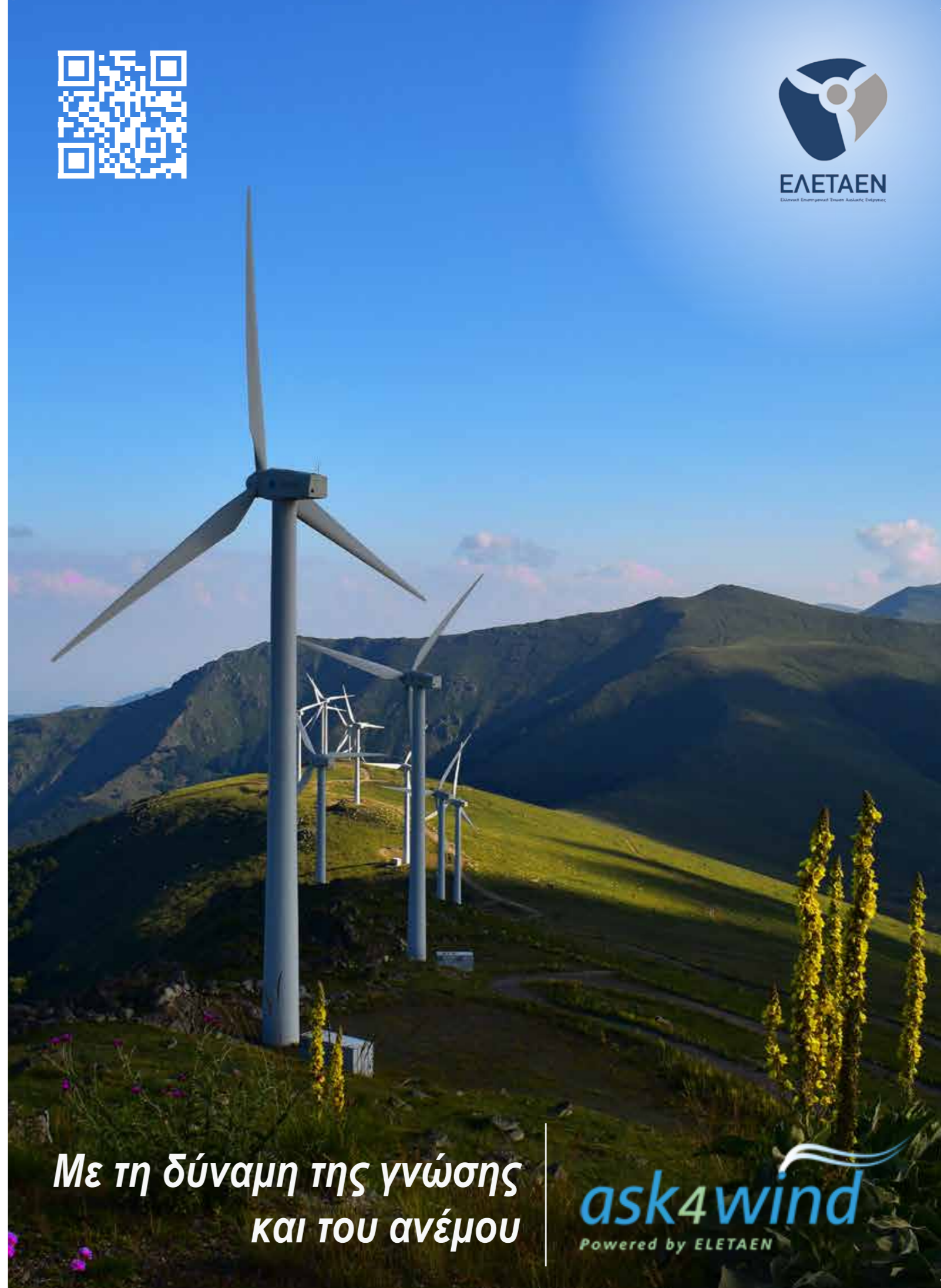
τέτοιες πρωτοβουλίες. Στη σύνοδο της UNFCCC για το κλίμα στη Γλασκώβη το 2021 (COP26), η πρόσδος στις επίσημες διαπραγματεύσεις επετεύχθη και μέσω συνασπισμών όπως αυτοί — για παράδειγμα μέσω του Breakthrough Agenda — μιας πρωτοβουλίας καθαρής τεχνολογίας υπό την ηγεσία του Ηνωμένου Βασιλείου που υπογράφηκε από την ΕΕ και άλλα 41 κράτη.

Ωστόσο, πέρυσι στην COP27 στην Αίγυπτο οι εντάσεις ήταν και πάλι υψηλές μεταξύ ανεπτυγμένων και αναπτυσσόμενων χωρών. Παρά ταύτα, τα συμβαλλόμενα μέρη συμφώνησαν τελικά σε μια διαδικασία για τη χρηματοδότηση των απωλειών και των ζημιών που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή για τα πιο ευάλωτα κράτη. Όμως οι προοπτικές είναι αμυδρές για τυχόν νέες σημαντικές δεσμεύσεις στην επικείμενη COP28 στο Ντουμπάι. Επιπλέον, μπορεί να είναι δύσκολο για τα μέρη να συμφωνήσουν ακόμη και για την ακριβή τοποθεσία του COP29: σύμφωνα με τους κανόνες του ΟΗΕ, αυτή η διάσκεψη θα πρέπει να πραγματοποιηθεί στην ανατολική Ευρώπη — αλλά η Ρωσία πιθανότατα θα αντιταχθεί σε υποψηφιότητες κρατών μελών της ΕΕ, όπως η Τσεχία και η Βουλγαρία.

Ως εκ τούτου, η πολυμερής προσέγγιση για το κλίμα εξακολουθεί μεν να κινείται προς τα εμπρός μέσω της UNFCCC, αλλά το μεταβαλλόμενο γεωπολιτικό περιβάλλον προδικάζει ότι η ΕΕ και τα ανεξάρτητα κράτη μέλη θα έχουν λιγότερη επιρροή από ό,τι στο παρελθόν.

\*CBAM: Carbon Border Adjustment Mechanism (Συνοριακός Μηχανισμός προσαρμογής Άνθρακα). Στη μεταβατική του φάση θα τεθεί σε ισχύ από την 1η Οκτωβρίου 2023. Αρχικά θα ισχύει για εισαγωγές ορισμένων προϊόντων και υλικών των οποίων η παραγωγή είναι εντάσεως άνθρακα, και για βιομηχανίες υψηλού κινδύνου διαρροής, όπως του τσιμέντου, του σιδήρου, του χάλυβα, του αλουμινίου, των λιπασμάτων, της ηλεκτροπαραγωγής και του υδρογόνου (από φυσικό αέριο). ■

Clima21 team



Με τη δύναμη της γνώσης  
και του ανέμου





## 3. ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ



### Andreas Kuhlmann

#### Η Ουκρανική κρίση εκτροχιάζει τους στόχους για το κλίμα

Συνέντευξη με τον Andreas Kuhlmann, Διευθύνοντα Σύμβουλο του γερμανικού Οργανισμού Ενέργειας και μέλος της Εκτελεστικής Επιτροπής του Παγκόσμιου Συμβουλίου Ενέργειας

**Ο πόλεμος στην Ουκρανία θα αναγκάσει τις χώρες, ιδίως της Ευρώπης, να επανεξετάσουν τον οδικό χάρτη της «ενεργειακής μετάβασης». Ο Andreas Kuhlmann θεωρεί ότι οι επιπτώσεις στους κλιματικούς στόχους, φέτος αλλά και τα επόμενα χρόνια, θα είναι σημαντικές. Ο επικεφαλής της Γερμανικής Υπηρεσίας Ενέργειας προτείνει την άμεση αναζήτηση εναλλακτικών λύσεων και επισημαίνει την ανάγκη για πρόσθετα μικρής κλίμακας μέτρα.**

– Το φυσικό αέριο θα πρέπει πραγματικά να χρησιμοποιηθεί ως τεχνολογία γέφυρα; Δεν είναι πλέον σαφές από πού θα προμηθεύεται η Ευρώπη μεγάλο μέρος του φυσικού αερίου στο μέλλον. Άρα το κάρβουνο μήπως μπαίνει ξανά στο παιχνίδι;

**Kuhlmann:** Στην κατάσταση που βρισκόμαστε, πρέπει πρώτα να εξετάσουμε όλες τις επιλογές. Τι είναι διαθέσιμο; Πόσο μακριά φτάνουμε με αυτό; Τι

πρέπει να ρυθμιστεί ώστε να μπορούμε να χρησιμοποιούμε μονάδες ηλεκτροπαραγωγής με καύση άνθρακα όταν τις χρειαζόμαστε; Πρέπει επίσης να δούμε σε ποιο βαθμό μπορούμε να πάρουμε αρκετό αέριο. Αυτή τη στιγμή δεν έχω τις απαντήσεις. Η κατάσταση είναι δύσκολη, αλλά σίγουρα θα δούμε περισσότερη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με καύση άνθρακα από ό,τι πιστεύαμε προηγουμένως.

– Αυτό σημαίνει ότι η σταδιακή κατάργηση του άνθρακα μέχρι το 2030 ή το 2038 θα είναι προβληματική;

**Kuhlmann:** Το έτος 2030 είναι ακόμα πολύ μακριά. Δεν μπορούμε να κάνουμε προβλέψεις, αλλά θα συνιστούσα να τηρήσουμε τον βασικό στόχο για το 2030. Όμως, κάθε μέρα πλέον φέρνει νέες εξελίξεις και πρέπει να προετοιμαστούμε για όλα τα ενδεχόμενα. Αυτή η συγκυρία θα έχει τεράστιο αντίκτυπο στους στόχους για το κλίμα φέτος, του χρόνου, και ίσως το επόμενο έτος. Είμαι σχετικά σίγουρος γι' αυτό. Από την άλλη πλευρά, θα εξοικονομήσουμε επίσης πολλή ενέργεια λόγω της απότομης αύξησης των τιμών. Τα θέματα της εξοικονόμησης ενέργειας και της απόδοσης πρέπει τώρα να τεθούν στο τραπέζι με πολύ μεγαλύτερη έμφαση.

– Πώς αξιολογείτε τις δυνατότητες αντικατάστασης του ρωσικού φυσικού αερίου με υγρό αέριο τον επόμενο χειμώνα;

**Kuhlmann:** Πρέπει να σκεφτούμε με ευρωπαϊκούς όρους. Το 60% του φυσικού αερίου στην ΕΕ δεν

πρόερχεται από τη Ρωσία. Μπορούμε σίγουρα να πάρουμε άλλο ένα 10% – 15% από τις παγκόσμιες αγορές. Έτσι πλησιάζουμε το 80%. Τότε θα δούμε πού μπορούμε να μειώσουμε τη ζήτηση, πώς να επιταχύνουμε τις ΑΠΕ ή να σκεφτούμε υποκατάστατα, όπως το βιοαέριο. Πρέπει να κάνουμε ένα άθροισμα επιμέρους παραγόντων.

–Ο Γερμανός υπουργός Οικονομικών Robert Habeck λέει ότι η ενεργειακή μετάβαση πρέπει πλέον να γίνει με την «ταχύτητα του Tesla». Είναι τόσο εύκολο να γυρίσεις τον διακόπτη;

**Kuhlmann:** Η «ταχύτητα του Tesla» προβλεπόταν ήδη στη Συμφωνία Συνασπισμού. Υπάρχουν τώρα ακόμη περισσότερα επιχειρήματα για την επιτάχυνση των διαδικασιών. Ίσως χρειαστεί να ξεκινήσουμε την κατασκευή έργων και να λάβουμε τις εγκρίσεις ταυτόχρονα – όπως στο παράδειγμα της Tesla. Διαφορετικά δεν θα φτάσουμε ποθενά.

–Ας δούμε το παράδειγμα του υδρογόνου. Έως τώρα αναμέναμε ότι η απαιτούμενη τεχνολογία μπορεί να είναι έτοιμη το 2030, για παράδειγμα για τις μετατροπές που θα απαιτηθούν στη βιομηχανία χάλυβα. Μπορεί αυτό πράγματι να επιταχυνθεί;

**Kuhlmann:** Η χαλυβουργία έχει ένα ιδιαίτερο πρόβλημα. Η ιδέα ήταν πρώτα να αλλάξει η παραγωγή από άνθρακα σε αέριο και μετά σε πράσινο υδρογόνο. Τώρα θα πρέπει να το δούμε πιο προσεκτικά, γιατί ο τομέας της χαλυβουργίας θα χρειαστεί πολύ μεγάλες ποσότητες από το νέο καύσιμο. Ωστόσο, πιστεύω ότι σημειώνουμε πρόοδο στη χρήση του υδρογόνου με αποκεντρωμένες λύσεις. Πολλά μικρά πιλοτικά έργα βρίσκονται σε εξέλιξη στη μεσαία οικονομία. Πρέπει να ενισχυθούν, να επιταχυνθούν και να μεγαλώσουν.

–Όσον αφορά τις αντλίες θερμότητας, μπορούν να αντικατασταθούν γρήγορα τα συστήματα θέρμανσης αερίου σε μεγάλη κλίμακα;

**Kuhlmann:** Πρέπει να προχωρήσουμε με την αντικατάσταση των συστημάτων θέρμανσης, αυτό είναι απολύτως σαφές. Υπάρχουν όμως πολλά, συγκεκριμένα ζητήματα: Πού μπορούμε να τα εγκαταστήσουμε; Ποια σπίτια επηρεάζονται; Ισχύει αυτό για τις νέες κατασκευές; Ισχύει αυτό για τις μονοκατοικίες; Φυσικά, τίποτα από όλα αυτά δεν θα είναι εφικτό ως δια μαγείας, χρειάζεται πολύ ακριβής προγραμματισμός. Δυστυχώς, αυτή τη στιγμή δεν υπάρχουν αρκετοί τεχνίτες που έχουν τις αναγκαίες γνώσεις για να εφαρμόσουν τα νέα συστήματα, ούτε αρκετές κατοικίες όπου μπορούν να εγκατασταθούν. Πολλά από τα αναγκαία συστήματα βρίσκονται ακόμη στο ερευνητικό στάδιο. Πρέπει να πάρουμε το ρίσκο. Αλλά δεν θα μπορείτε να πουλάτε αντλίες θερμότητας από τη μια μέρα στην άλλη. Σίγουρα δεν γίνεται.

–Ποια είναι η εκτίμησή σας; Θα υπάρξει σύντομα μια ώθηση για την ενεργειακή μετάβαση; Ή αντιμετωπίζετε προκλήσεις που δεν είχατε καν δει πριν από λίγους μήνες;

**Kuhlmann:** Αυτή είναι μια δύσκολη ερώτηση. Σήμερα υπάρχει η αίσθηση του επείγοντος «Η τώρα ή ποτέ», αλλά ταυτόχρονα έχουμε πολλές ανησυχίες. Πρέπει να διαχειριστούμε σωστά τις υψηλές τιμές ενέργειας. Αναμένουμε, επίσης, μεγάλα προβλήματα παγκοσμίως με τις τιμές των τροφίμων. Εξακολουθούμε να μην βλέπουμε όλα τα προβλήματα που έρχονται, όμως αυτό είναι το καθήκον των πολιτικών: να έχουν τους πολίτες μαζί τους, ώστε να διατηρηθεί η δύναμη του σήμερα. Γιατί είμαι σίγουρος: Κάθε άλλο παρά εύκολο θα είναι. ■



## Virginijus Sinkevičius

### Εφ'όλης της ύλης

Ο Virginijus Sinkevičius αρμόδιος Επίτροπος της ΕΕ για θέματα Περιβάλλοντος, Ωκεανών και Αλιείας μιλά αποκλειστικά στο clima21

– Πρόσφατα, η διάσκεψη του ΟΗΕ για τη βιοποικιλότητα COP15 στο Μόντρεαλ του Καναδά, κατέληξε σε μια ιστορική συμφωνία για την προστασία της βιοποικιλότητας. Η ΕΕ υπήρξε βασικός παράγοντας σε αυτήν την επιτυχία. Είστε αισιόδοξος για την εφαρμογή της συμφωνίας;

**V. S.** Η Παγκόσμια Συμφωνία – Πλαίσιο για τη Βιοποικιλότητα του Κούνιμινγκ-Μόντρεαλ είναι πραγματικά ιστορική και θα μπορούσε να αλλάξει το παιχνίδι σε παγκόσμιο επίπεδο. Χώρες όλων των εισοδηματικών επιπέδων συμφώνησαν στην επείγουσα ανάγκη να σταματήσει ή/και να αναστραφεί η παρούσα τάση. Συμφώνησαν στην επείγουσα ανάγκη αλλαγής του συνολικού τρόπου λειτουργίας της παγκόσμιας οικονομίας καθώς και της σχέσης μας με τη φύση. Τώρα έχουμε τους στόχους και τα χρονοδιαγράμματα που χρειαζόμαστε για να τραβήξουμε τη φύση πίσω από το χείλος του γκρεμού, να βοηθήσουμε να διατηρήσουμε τον στόχο του 1,5 °C ζωντανό και να έρθουμε πιο κοντά σε μια παγκόσμια οικονομία που προστα-

τεύει τη βιοποικιλότητα και βασίζεται στη βιώσιμη χρήση των φυσικών πόρων.

Εάν εφαρμοστεί σωστά, αυτή η συμφωνία μας δίνει μια πραγματική ευκαιρία να σταματήσουμε και να αντιστρέψουμε την απώλεια βιοποικιλότητας και να διασφαλίσουμε ότι οι κοινωνίες, οι οικονομίες και οι κοινότητες θα ευδοκιμήσουν για τις επόμενες δεκαετίες. Αλλά πρέπει να είμαστε ωμά ρεαλιστές. Η επιτυχία δεν είναι εγγυημένη. Θα εξαρτηθεί από την αποτελεσματική εφαρμογή των αποφάσεων, συμπεριλαμβανομένης και της επαρκούς χρηματοδότησης. Δεν έχουμε την πολυτέλεια να επαναλάβουμε τα λάθη του παρελθόντος.

Το καλό είναι ότι έχουμε τα συστατικά που χρειαζόμαστε. Σαφείς, μετρήσιμους στόχους και εργαλεία με τα στοιχεία που απαιτούνται για τις εκθέσεις, την αναθεώρηση και την παρακολούθηση της πρόόδου. Όλα αυτά συμπληρώνονται από μια εργαλειοθήκη μόχλευσης πόρων αναγνωρίζοντας την ανάγκη για σημαντική αύξηση των χρηματοδοτήσεων από όλες τις πηγές, καθώς και την ενίσχυση της ανάπτυξης ικανοτήτων, της διαχείρισης της γνώσης και της επιστήμης.

Το αποτέλεσμα θα πρέπει να είναι μια νέα επιτάχυνση των βιώσιμων πολιτικών σε όλο τον κόσμο, πολύ ισχυρότερη δράση από τις επιχειρήσεις σε όλους τους τομείς που μπορούν να πετύχουν την ανάσχεση και την αναστροφή της απώλειας βιοποικιλότητας και πολύ μεγαλύτερη διαφάνεια από τη βιομηχανία σχετικά με τις επιπτώσεις της στη φύση.

Οι κυβερνήσεις θα έχουν τεράστιο ρόλο να διαδραματίσουν. Επιστρέφοντας από το Νταβός, είμαι αισιόδοξος. Ένωσα μια γνήσια ετοιμότητα μεταξύ πολλών κυβερνήσεων και επιχειρηματιών ώστε να κλιμακώσουν τη δράση και να πραγματοποιήσουν τις αλλαγές που απαιτούνται.

– Μπορείτε να μας εξηγήσετε πως εμπλέκεται η Ευρωπαϊκή Ένωση;

**V. S.** Τώρα, πρέπει να γυρίσουμε πίσω και να κάνουμε τη δουλειά μας. Η Συμφωνία – Πλαίσιο της Βιοποικιλότητας του Κούνιμινγκ-Μόντρεαλ παρέχει έναν σαφή οδικό χάρτη για μετασχηματισμούς και αλλαγές, προσφέροντας ισχυρή υποστήριξη σε πολλές πολιτικές και πρωτοβουλίες που έχουν ήδη ξεκινήσει ως μέρος της Πράσινης Συμφωνίας (Green Deal) της ΕΕ. Παρέχει επίσης ευκαιρίες για την περαιτέρω ενίσχυση των πολιτικών και των πρωτοβουλιών.

Με την Πράσινη Συμφωνία της ΕΕ είμαστε πράγματι σε θέση να εφαρμόσουμε το Πλαίσιο. Ελέγχουμε τώρα αν η Στρατηγική για τη Βιοποικιλότητα για το 2030, η Στρατηγική «από το Κτήμα στο Ράφι», το Σχέδιο Δράσης της ΕΕ για το Κλίμα και οι άλλες πρωτοβουλίες στο πλαίσιο της Πράσινης Συμφωνίας, αρκούν για να κάνουμε αυτό που μας αντιστοιχεί και πώς να ανταποκριθούμε σε πιθανά κενά. Οι προτάσεις μας, όπως ο πρόσφατος συμφωνημένος νόμος για τις αλυσίδες εφοδιασμού χωρίς αποψίλωση των δασών, θα συμβάλουν περαιτέρω στην υλοποίηση της συμφωνίας Κουνιμινγκ-Μόντρεαλ.

Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο το Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο θα πρέπει να προωθήσουν γρήγορα τις προτάσεις μας, όπως είναι ο νόμος για την αποκατάσταση της φύσης, η αειφόρος χρήση φυτοφαρμάκων και οι πρωτοβουλίες για τη μηδενική ρύπανση. Τα πολυμερή χρηματοπιστωτικά ιδρύματα δεσμεύτηκαν επίσης να αυξήσουν τη χρηματοδότησή τους για τη φύση. Ως Επιτροπή, θα διπλασιάσουμε την εξωτερική μας χρηματοδότηση για τη βιοποικιλότητα στα 7 δισεκατομμύρια ευρώ κατά την περίοδο 2021-2027, ειδικά για τις πιο ευάλωτες χώρες. Και θα παίξουμε ενεργό ρόλο στη δημιουργία κινήτρων για την ενίσχυση της θετικής χρηματοδότησης, μεταξύ άλλων από επιχειρηματικές επενδύσεις.

Εγκρίναμε επίσης έναν κανονισμό για τη συμπερίληψη περιβαλλοντικών λογαριασμών στους εθνικούς λογαριασμούς, ο οποίος θα επιτρέπει στα κράτη μέλη να παρακολουθούν τακτικά την τις υπηρέσιες που εισπράττουν από τα οικοσυστήματα. Και αυτό είναι ένα σημαντικό βήμα προς την ενσωμάτωση της βιοποικιλότητας στις πολιτικές σε όλους τους κοινωνικο-οικονομικούς τομείς όπως επίσης και στις πράσινες επενδύσεις. Η Σύνοδος Κορυφής

COP15 ενέκρινε επίσης ένα πλαίσιο παρακολούθησης και λεπτομερείς διατάξεις σχετικά με την υποβολή εκθέσεων για την επανεξέταση της εφαρμογής. Αυτή η συμφωνία δεν είναι το τέλος, είναι μόνο η αρχή. Η πραγματική δουλειά ξεκινά τώρα.

– Είπατε, μεταξύ άλλων, ότι ένας σημαντικός (ποσοτικοποιημένος) στόχος είναι η διατήρηση και διαχείριση του 30% των κρίσιμων περιοχών (χερσαίων, εσωτερικών υδάτων, παράκτιων και θαλάσσιων περιοχών) έως το 2030. Πώς σκέφτεστε να μετρήσετε τα αποτελέσματα;

**V. S.** Είμαστε αρκετά καλά εξοπλισμένοι για να μετρήσουμε την πρόοδο αυτού του στόχου. Η μέτρηση των περιοχών που καλύπτονται από προστατευόμενες περιοχές και όπου υπάρχουν μέτρα διατήρησης είναι σχετικά απλή. Τα μέρη αναφέρουν τις σχετικές περιοχές συνήθως σε εκτάρια, τα δεδομένα ηγαίνονται στην Παγκόσμια Βάση Δεδομένων για Προστατευόμενες Περιοχές (DOPA) και το σύστημα τα αθροίζει όλα. Αυτός είναι ένας συμφωνημένος βασικός δείκτης για τον οποίο μπορούμε να αναμένουμε ότι όλα τα μέρη θα συνεργαστούν.

Ωστόσο, οι προστατευόμενες περιοχές θα πρέπει να είναι διασυνδεδεμένες, να έχουν αποτελεσματική διαχείριση και χρηματοδότηση – να μην υπάρχουν μόνο στα χαρτιά. Αυτές οι ποιοτικές πτυχές του στόχου είναι πιο δύσκολο να μετρηθούν, αλλά υπάρχουν ωστόσο δείκτες και για αυτές, με σαφείς ορισμούς διαφορετικών επιπέδων προστασίας. Υπάρχουν επίσης και άλλες μεθοδολογικές δυνατότητες, όπως αυτές που παρέχονται από την Παγκόσμια Επιτροπή της IUCN για τις προστατευόμενες περιοχές: σχετικά με την αποτελεσματικότητα της διαχείρισης προστατευόμενων περιοχών ή την κατάσταση των βασικών περιοχών βιοποικιλότητας. Ελπίζουμε ότι πολλά Μέρη θα χρησιμοποιήσουν αυτούς τους δείκτες στις Εθνικές Εκθέσεις τους προς την Διεθνή Σύμβαση για τη Βιοποικιλότητα (CBD- Convention on Biological Diversity)

Για την ΕΕ, αυτός ο στόχος σημαίνει προσθήκη επιπλέον 4% για τις χερσαίες και 19% για τις θαλάσσιες περιοχές σε σύγκριση με σήμερα. Το εμβληματικό μας δίκτυο Natura 2000 καλύπτει το 18% της χερσαίας έκτασης της ΕΕ και περισσότερο από το 8% της θαλάσσιας επικράτειάς της. Είναι το μεγαλύτερο συντονισμένο δίκτυο προστατευόμενων περιοχών στον κόσμο. Έχουμε επίσης ήδη μια μεγάλη περιοχή όπου η διατήρηση επιτυγχάνεται ως υποπροϊόν άλλης διαχείρισης. Ωστόσο, έχουμε τη φιλοδοξία να οικοδομήσουμε ένα πραγματικά συνεκτικό Διερωπαϊκό Δίκτυο Φύσης.

– Μια και αναφερθήκατε σ'αυτό: Ένα σημαντικό πρόβλημα στην καταπολέμηση της κλιματικής κρίσης είναι ο χαμηλός ρυθμός διεξόδου των

ΑΠΕ στα εθνικά συστήματα δικτύου. Αυτό οφείλεται επίσης εν μέρει στη σύγκρουση μεταξύ περιοχών Natura 2000 και εγκαταστάσεων ΑΠΕ. Η πλειονότητα των έργων LIFE, για παράδειγμα, χρηματοδοτεί έμμεσα τη διατήρηση αυτής της σύγκρουσης, μέσω της υποστήριξης των ΜΚΟ που είναι κατά των ΑΠΕ και ιδιαίτερα κατά των εγκαταστάσεων αιολικής ενέργειας. Στην Ελλάδα τουλάχιστον αυτός είναι ο κανόνας. Να σημειώσουμε ότι το 70% των περιοχών Natura στην Ελλάδα βρίσκεται επί του παρόντος υπό επανεξέταση και ανα-σχεδιασμό μέσω των Ειδικών Περιβαλλοντικών Μελετών που χρηματοδοτούνται από τα Διαρθρωτικά Ταμεία. Αυτό είναι ένα σημαντικό όχημα για τον αποκλεισμό των αιολικών πάρκων από τις περιοχές Natura (ενάντια στις ευρωπαϊκές κατευθυντήριες γραμμές). Έχει η Επιτροπή την πρόθεση να παρέμβει;

**V. S.** Η ανάπτυξη έργων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) και συναφών υποδομών είναι απαραίτητη για την επίτευξη των στόχων της ΕΕ για το κλίμα, την ενεργειακή ασφάλεια και τη μηδενική ρύπανση. Με το REPowerEU, η Επιτροπή έχει προτείνει μια ολοκληρωμένη δέσμη μέτρων για την ενίσχυση της παραγωγής από ΑΠΕ. Η παραγωγή ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και η προστασία της φύσης είναι συμβατές και θα πρέπει να βαδίζουν χέρι-χέρι. Σε ορισμένες περιπτώσεις, οι εγκαταστάσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως τα αιολικά πάρκα, μπορεί να έχουν αρνητικές επιπτώσεις στη φύση, για παράδειγμα προκαλώντας απώλεια και υποβάθμιση των οικοτόπων ή προκαλώντας θανάτωση και ενόχληση προστατευόμενων ειδών. Αλλά αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο είναι σημαντικό να σχεδιάσουμε στρατηγικά τα έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Σε σχέση με τις προστατευόμενες περιοχές, αυτό θα σήμαινε να δοθεί προτεραιότητα σε εκείνες τις τοποθεσίες που έρχονται λιγότερο σε σύγκρουση με την προστασία της φύσης. Ο σχεδιασμός των εγκαταστάσεων ΑΠΕ θα πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αποφεύγονται ή να ελαχιστοποιούνται οι αρνητικές επιπτώσεις σε πολύτιμες φυσικές περιοχές και είδη. Έχουμε έναν αυξανόμενο αριθμό ενεργειακών εταιρειών που επικοινωνούν μαζί μας για να δείξουμε πώς τα ολοκληρωμένα έργα είναι όχι μόνο δυνατά αλλά και πολύ κερδοφόρα, καθώς είναι λύσεις win-win που επιτρέπουν την προώθηση της ανάπτυξης των ΑΠΕ μέσω μιας θετικής προσέγγισης για τη φύση.

Η οδηγία για τους οικοτόπους δεν αποκλείει την εγκατάσταση ΑΠΕ εντός αυτών ή εντός γειτονικών τοποθεσιών του Natura 2000. Ωστόσο, αυτά τα σχέδια πρέπει να αξιολογούνται κατά περίπτωση και να γίνεται διαβούλευση με το ευρύ κοινό. Οι εγκαταστάσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, εάν σχε-

διαστούν και προγραμματιστούν σωστά, μπορούν να συνυπάρχουν σε αρμονία με την προστασία της φύσης. Θα πρέπει επίσης να διαθέτουν κατάλληλα μέτρα μετριασμού και ένα σύστημα παρακολούθησης των επιπτώσεων.

Η Επιτροπή δημοσίευσε ένα καθοδηγητικό κείμενο σχετικά με τις τεχνολογίες της αιολικής ενέργειας και τη νομοθεσία της ΕΕ για τη φύση. Το πρόγραμμα LIFE είναι το χρηματοδοτικό μέσο της ΕΕ για το περιβάλλον και το κλίμα, με στόχο τη διευκόλυνση της μετάβασης σε οικονομίες με ουδέτερες εκπομπές άνθρακα, θετικές για τη φύση και την κυκλική οικονομία. Όπου υπάρχουν συγκρούσεις μεταξύ των στόχων των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και της φύσης, τα έργα LIFE μπορούν να βοηθήσουν στην εξεύρεση λύσεων, για παράδειγμα μειώνοντας την αβεβαιότητα στο στάδιο της αξιολόγησης και της έγκρισης των έργων αιολικής ενέργειας. Έχουμε πολύ καλά παραδείγματα έργων LIFE που κάνουν θετική διαμεσολάβηση, όπως στο Μέλανα Δρυμό της Γερμανίας, όπου ένα έργο LIFE βοήθησε στην ευθυγράμμιση της ανάπτυξης της αιολικής ενέργειας με τους στόχους διατήρησης της φύσης.

– Συμφωνήθηκε ότι πριν από την επόμενη COP, το 2024, όλες οι χώρες θα πρέπει να ευθυγραμμίσουν τις εθνικές τους στρατηγικές και σχέδια δράσης για τη βιοποικιλότητα, καθορίζοντας τους εθνικούς τους στόχους. Καλούνται επίσης να αναπτύξουν Εθνικές Χρηματοδοτικές Στρατηγικές για τη Βιοποικιλότητα. Επιπλέον, τα μέρη θα πρέπει να υποβάλουν εθνικές εκθέσεις για την εφαρμογή τον Φεβρουάριο του 2026 και τον Δεκέμβριο του 2029. Μια τέτοια επιταγή δεν θα αύξανε περαιτέρω τη «γραφειοκρατία της υποβολής εκθέσεων» έναντι πραγματικών ενεργειών επί τόπου;

**V. S.** Φυσικά, δεν θα σώσουμε τη φύση με σωρούς από χαρτιά. Σώζουμε τη φύση διασφαλίζοντας ότι οι δεσμεύσεις της COP15 εφαρμόζονται πραγματικά στην πράξη, από τις κυβερνήσεις και από όλους τους εμπλεκόμενους φορείς. Εδώ πρέπει να προσέξουμε δύο πράγματα: το επίπεδο φιλοδοξίας όπως ορίζεται στους εθνικούς στόχους και την εφαρμογή επί τόπου όπως ορίζεται στις εθνικές εκθέσεις. Με βάση αυτές τις ενημερωμένες εθνικές στρατηγικές και σχέδια και τους εθνικούς στόχους, τα επόμενα COP θα εξετάσουν εάν η σωρευτική φιλοδοξία είναι, θεωρητικά, επαρκής για την επίτευξη των παγκόσμιων στόχων και των στόχων για το 2030 και το 2050.

Η πρώτη παγκόσμια αναθεώρηση της συλλογικής φιλοδοξίας θα γίνει ήδη στις COP16. Οι εθνικές εκθέσεις πρέπει να αντικατοπτρίζουν την εφαρμογή επί τόπου. Η σημαντική καινοτομία που συμφωνήθηκε στο CBD COP15 είναι μια στροφή προς την

αναφορά βάσει δεικτών. χει ήδη συμφωνηθεί ένα πλαίσιο παρακολούθησης με 27 βασικούς δείκτες για τους οποίους θα υποβάλλουν έκθεση όλα τα μέρη, επιτρέποντας μια συνολική αξιολόγηση. Υποστηρίζουμε οικονομικά εργαλεία πληροφορικής για τη διευκόλυνση τέτοιων αναφορών βάσει δεικτών. Επιπλέον, θα μεγιστοποιήσουμε τις συνέργειες με την ΕΕ και τις εθνικές εκθέσεις, ώστε να αποφευχθεί η αδικαιολόγητη διοικητική επιβάρυνση.

Τούτου λεχθέντος, γνωρίζουμε πλήρως ότι δεν έχουν όλες οι χώρες επαρκή ικανότητα για την εφαρμογή της συμφωνίας για τη Βιοποικιλότητα, συμπεριλαμβανομένης της υποβολής εκθέσεων. Η Συνθήκη-Πλαίσιο για τη Βιοποικιλότητα θα αποδώσει μόνο εάν υπάρξει συλλογική προσπάθεια για την εφαρμογή της. Αυτό έχει αναγνωριστεί από την COP, με αποφάσεις για τη δημιουργία ικανοτήτων και τη διαχείριση της γνώσης. Δεν μπορούμε να αφήσουμε κανέναν πίσω. Η ΕΕ είναι έτοιμη να υποστηρίξει τις χώρες μέλη της στην εφαρμογή της μελλοντικής συμφωνίας.

Μαζί με άλλους εταίρους, δεσμευτήκαμε να δημιουργήσουμε μηχανισμούς που θα βοηθήσουν στην κάλυψη του ελλείμματος πόρων και γνώσης, ειδικά στις αναπτυσσόμενες χώρες. Η Παγκόσμια Υπηρεσία Υποστήριξης Γνώσης για τη Βιοποικιλότητα θα υποστηρίξει τις εθνικές προσπάθειες παρακολούθησης και αναφοράς της προόδου, καθιστώντας διαθέσιμα δεδομένα και γνώσεις σε εθνικό, περιφερειακό και παγκόσμιο επίπεδο. Θα λειτουργεί σε όλα τα μέρη του κόσμου, συγκεντρώνοντας εθνικές και περιφερειακές ικανότητες και γνώσεις.

*– Έχετε πει ότι η Επιτροπή θα διασφαλίσει ότι ένα σύνολο βασικών αγαθών που διατίθενται στην αγορά της ΕΕ δεν θα συμβάλλει πλέον στην αποψίλωση και την υποβάθμιση των δασών στην ΕΕ και αλλού στον κόσμο. Αυτό ακούγεται πραγματικά τέλειο! Αλλά, θα ήταν πράγματι δυνατή μια σημαντική αλλαγή σαν αυτή στις ανταγωνιστικές παγκόσμιες οικονομίες μας;*

**V. S.** Πρέπει να είμαστε η αλλαγή που θέλουμε να δούμε στον κόσμο. Με τον νέο κανονισμό για τις αλυσίδες εφοδιασμού χωρίς αποψίλωση των δασών, θέλουμε να αναλάβουμε την ευθύνη για το καταναλωτικό αποτύπωμα της ΕΕ. Ο κανονισμός θα ορίζει υποχρεωτικούς κανόνες δέουσας επιμέλειας για τις εταιρείες, καθώς και άλλα μέτρα με στόχο να διασφαλιστεί ότι μόνο προϊόντα εκτός αποψίλωσης θα επιτρέπονται ή θα εξάγονται από την αγορά της ΕΕ. Στοχεύουμε στη σόγια, το βοδινό κρέας, το φοινικέλαιο, το ξύλο, το κακάο, τον καφέ, το καουτσούκ και ορισμένα από τα παράγωγά τους προϊόντα, όπως έπιπλα, προϊόντα χαρτιού ή σοκολάτα.

Αντί να παρεμποδίζει την ανταγωνιστικότητα, βλέπουμε τον κανονισμό ως μια ευκαιρία για την ενίσχυση του εμπορίου προϊόντων χωρίς αποψίλω-

ση των δασών και την ενίσχυση των ευκαιριών για βιώσιμους φορείς σε όλο τον κόσμο. Οι νέοι κανόνες θα δώσουν επίσης κίνητρα σε νέα επιχειρηματικά μοντέλα, π.χ. στον ψηφιακό τομέα. Αυτό μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των εταιρειών στην παγκόσμια αγορά, λαμβάνοντας υπόψη την αυξανόμενη ζήτηση των καταναλωτών για πράσινα προϊόντα.

Είμαστε βέβαιοι ότι μπορεί να λειτουργήσει καθώς ο κανονισμός υποστηρίζεται από αδιάσειστα στοιχεία. Έχει σχεδιαστεί για να εφαρμόζεται εξίσου σε όλα τα εμπορεύματα και σε προϊόντα που παράγονται εντός και εκτός ΕΕ. Όλα τα προϊόντα και τα προϊόντα που καλύπτονται από τον Κανονισμό θα υπόκεινται στα ίδια πρότυπα. Δεν θα υπάρξει απαγόρευση οποιασδήποτε χώρας ή οποιασδήποτε εμπορεύματος. Όλες οι χώρες, συμπεριλαμβανομένων των χωρών που θεωρούνται υψηλού κινδύνου, θα μπορούν να συνεχίσουν να πωλούν τα προϊόντα τους στην αγορά της ΕΕ – υπό προϋπόθεση ότι οι φορείς εκμετάλλευσης μπορούν να αποδείξουν ότι αυτά τα προϊόντα είναι άνευ αποψίλωσης δασών και είναι νόμιμα.

Η ημερομηνία αποκοπής του Δεκεμβρίου 2020 σημαίνει ότι μόνο η αποψίλωση των δασών που συμβαίνει μετά την ημερομηνία αυτή θα λαμβάνεται υπόψη από τον παρόντα κανονισμό. Ως εκ τούτου, οι χώρες δεν χρειάζεται να φοβούνται ότι τεράστιες γεωργικές εκτάσεις που είναι αφιερωμένες στην παραγωγή των εμπορευμάτων που υπάρχουν σήμερα, δεν θα μπορούν πλέον να πωλούν τα προϊόντα τους στην ΕΕ. Αυτή δεν είναι η περίπτωση. Ο κανονισμός είναι στραμμένος προς το μέλλον, με στόχο τον περιορισμό και την πρόληψη της περαιτέρω αποψίλωσης και υποβάθμισης των δασών.

Τέλος, η ΕΕ από μόνη της δεν μπορεί να επιτύχει τον στόχο της ανάσχεσης της παγκόσμιας αποψίλωσης των δασών. Ως εκ τούτου, θα ενισχύσουμε επίσης τον διάλογο για να παρακινήσουμε τις μεγάλες καταναλωτικές χώρες, όπως οι ΗΠΑ, η Κίνα, η Ινδία, η Ιαπωνία ή το Ηνωμένο Βασίλειο, να ενδώσουν τις προσπάθειες και να θεσπίσουν παρόμοια μέτρα για την εξάλειψη της αποψίλωσης των δασών από τις αλυσίδες εφοδιασμού τους. Αυτή η προσέγγιση αποδείχθηκε επιτυχής στην περίπτωση του κανονισμού της ΕΕ για την ξυλεία, όπου το νομοθετικό πλαίσιο της ΕΕ ενέπνευσε την υιοθέτηση παρόμοιων εθνικών νόμων για την παρεμπόδιση της εισόδου παράνομης ξυλείας στις αγορές τους.

*– Ως μέρος της συμφωνίας, η ΕΕ θα γίνει μέρος ενός πακέτου διεθνούς αλληλεγγύης, ιδιαίτερα για τις πιο ευάλωτες χώρες και τη μεγαλύτερη βιοποικιλότητα. Πώς θα διασφαλίσετε ότι η αλληλεγγύη της ΕΕ δεν θα γίνει αντικείμενο εκμετάλλευσης από τον αυταρχισμό και τη διαφθορά που εμφανίζονται σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες;*

**V. S.** Η ΕΕ έχει δεσμευτεί να διπλασιάσει τα κονδύλια, προκειμένου να στηρίξει τους εταίρους της στην ανάσχεση και την αναστροφή της απώλειας βιοποικιλότητας. Τα κεφάλαια αυτά διοχετεύονται ήδη μέσω κυβερνήσεων, διεθνών οργανισμών, οργανώσεων της κοινωνίας των πολιτών, αναπτυξιακών τραπεζών κ.λπ. προς όφελος της φύσης και των τοπικών πληθυσμών. Δεν πρόκειται για «ασαφή υπόσχεση». Είναι συμφωνημένη πολιτική που ήδη αντικατοπτρίζεται στις σχετικές γραμμές του προϋπολογισμού και εφαρμόζεται επιτόπου. Με την εμβληματική πρωτοβουλία μας NaturAfrica, για παράδειγμα, υποστηρίζουμε 35 χώρες στην Αφρική να συνδυάσουν τη διατήρηση της φύσης με τη δημιουργία θέσεων εργασίας και τη βελτίωση της ασφάλειας και των μέσων διαβίωσης.

Συνεργαζόμαστε με χώρες εταίρους, περιφερειακές και τοπικές αρχές, τοπικές κοινότητες, την κοινωνία των πολιτών και τον ιδιωτικό τομέα για να διασφαλίσουμε την κατοχή γης και τα δικαιώματα γης, τη διακυβέρνηση και την παρακολούθηση χωρίς αποκλεισμούς. Υπάρχουν πολλοί τρόποι για να διασφαλιστεί ότι τα κονδύλια δεν θα εκτραπούν από τους στόχους τους. Αυτά κυμαίνονται από εργαλεία διαχείρισης έργων έως αποστολές παρακολούθησης, αξιολογήσεις και ελέγχους. Η εκταμίευση κεφαλαίων μπορεί να εξαρτάται από την απόδοση και υπάρχουν τρόποι ανάκτησης των μη επιλέξιμων δαπανών.

*– Θέλετε «να μειώσετε τους κινδύνους ρύπανσης και τις αρνητικές επιπτώσεις της ρύπανσης από όλες τις πηγές έως το 2030 σε επίπεδα που δεν είναι επιβλαβή για τη βιοποικιλότητα και τις λειτουργίες του οικοσυστήματος». Είναι αυτός ένας ρεαλιστικός στόχος; Ειδικά για το θαλάσσιο περιβάλλον; Εάν ναι, πώς σκοπεύετε να το υλοποιήσετε;*

**V. S.** Η ρύπανση είναι βασικός συντελεστής απώλειας βιοποικιλότητας και έχει επιβλαβείς επιπτώσεις στην υγεία και το περιβάλλον μας. Υπάρχουν τώρα περισσότερες από 400 «νεκρές» ζώνες στους ωκεανούς σε όλο τον κόσμο, κυρίως ως αποτέλεσμα της απορροής λιπασμάτων που εισέρχονται στους ωκεανούς. Υπολογίζεται ότι πάνω από 150 εκατομμύρια τόνοι πλαστικών έχουν συσσωρευτεί στους ωκεανούς του κόσμου. Γι' αυτό είναι πολύ ενθαρρυντικό το γεγονός ότι σχεδόν 200 χώρες στον κόσμο συμφώνησαν σε έναν ισχυρό στόχο για τη ρύπανση, ο οποίος έχει αριθμητική αξία (μείωση κατά το ήμισυ της περισσειας θρεπτικών ουσιών καθώς και κινδύνων από φυτοφάρμακα), αναφέρεται στις σωρευτικές επιπτώσεις της ρύπανσης και στοχεύει στην εξάλειψη του πλαστικού.

Πιστεύω ότι αυτός είναι ένας ρεαλιστικός στόχος. Συνάδει σε μεγάλο βαθμό με τη φιλοδοξία της

ΕΕ για μηδενική ρύπανση για ένα περιβάλλον απαλλαγμένο από τοξικές ουσίες, όπου στοχεύουμε έως το 2050 να μειώσουμε τη ρύπανση του αέρα, των υδάτων και του εδάφους σε επίπεδα που δεν θεωρούνται πλέον επιβλαβή για την υγεία και τα φυσικά οικοσυστήματα.

Η Επιτροπή θα προωθήσει επίσης τον στόχο της μηδενικής ρύπανσης από τις ροές αζώτου και φωσφόρου μέσω λιπασμάτων, διασφαλίζοντας παράλληλα ότι δεν θα υπάρξει επιδείνωση της γονιμότητας του εδάφους. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της χρήσης λιπασμάτων κατά τουλάχιστον 20%. Με τη δράση μας για τα πλαστικά και την κυκλική οικονομία – η πιο πρόσφατη είναι η νέα πρόταση για τις συσκευασίες και τα απορρίμματα συσκευασίας – η ΕΕ είναι επίσης πρόδρομος στον παγκόσμιο αγώνα κατά των θαλάσσιων απορριμμάτων και της ρύπανσης από πλαστικά. Μέχρι το 2030 στοχεύουμε να μειώσουμε τα πλαστικά απορρίμματα στη θάλασσα κατά 50% και τα μικροπλαστικά που απελευθερώνονται στο περιβάλλον κατά 30%. Η ΕΕ, τα κράτη μέλη και τα ενδιαφερόμενα μέρη έχουν πλέον τη μεγάλη ευθύνη να το συνειδητοποιήσουν στην πράξη.

Σε διεθνές επίπεδο έχουμε πλέον μια παγκόσμια διαδικασία και ένα κίνημα για την εξάλειψη της πλαστικής ρύπανσης. Οι διαπραγματεύσεις για τη νέα διεθνή νομικά δεσμευτική συνθήκη για την πλαστική ρύπανση ξεκίνησαν στις αρχές Δεκεμβρίου. Οι προοπτικές παραμένουν θετικές. Η πλειονότητα των χωρών συμφωνεί στη φιλοδοξία της ΕΕ και ζητά δεσμεύσεις σε παγκόσμιο επίπεδο, όπως η σταδιακή κατάργηση των προβληματικών και περιττών πλαστικών (π.χ. πλαστικά μιας χρήσης) και των επικίνδυνων χημικών πρόσθετων, διασφαλίζοντας την προσέγγιση πλήρους κύκλου ζωής και την κυκλικότητα των πλαστικών.

*– Περιλαμβάνονται η βιοποικιλότητα των ωκεανών και η αλιεία στη Συνθήκη – Πλαίσιο για τη Βιοποικιλότητα του Κούνιγγκ-Μόντρεαλ; Έχετε χρονοδιαγράμματα και αριθμούς (δείκτες) για την αλιεία ή/και άλλους θαλάσσιους πληθυσμούς;*

**V. S.** Το CBD COP15 τον Δεκέμβριο του 2022 σηματοδότησε ένα σημείο καμπής για τις δεσμεύσεις για τη βιοποικιλότητα των ωκεανών. Η Επιτροπή αξιολογεί επί του παρόντος σε ποιο βαθμό οι υπάρχουσες πολιτικές και πρωτοβουλίες ανταποκρίνονται στο συμφωνημένο πλαίσιο και πώς να ανταποκριθεί στα κενά, εάν υπάρχουν. Σχεδόν 200 χώρες συμφώνησαν να διατηρήσουν και να διαχειριστούν αποτελεσματικά τουλάχιστον το 30% των χερσαίων και εσωτερικών υδάτων, καθώς και των θαλάσσιων και παράκτιων περιοχών έως το 2030 μέσω θαλάσσιων Προστατευόμενων Περιοχών, και να διατηρήσουν, να ενισχύσουν ή να αποκαταστήσουν

την ακεραιότητα, τη συνδεσιμότητα και την ανθεκτικότητα όλων των οικοσυστημάτων έως το 2050. Οι Θαλάσσιες Προστατευόμενες Περιοχές (MPA) είναι ένας σημαντικός τρόπος για την επίτευξη αυτού του στόχου.

Οι καλά διαχειριζόμενες προστατευόμενες περιοχές έχουν πολλά οικονομικά πλεονεκτήματα για τομείς που εξαρτώνται από τη φύση, όπως ο αειφόρος τουρισμός και η αλιεία. Οι θαλάσσιες προστατευόμενες περιοχές με περιορισμούς αλιείας έχουν αποδειχθεί ικανές να επανακατοικήσουν ένα απόθεμα που υπεραλιεύεται. Όσον αφορά την αλιεία, για το 2050, ο στόχος Β στη Συνθήκη- Πλαίσιο αναγνωρίζει την επιτακτική ανάγκη για αειφόρο χρήση και διαχείριση της φύσης και τη συμβολή της στις ανθρώπινες κοινωνίες. Η επιδίωξή μας είναι η εκτίμηση, η διατήρηση και η ενίσχυση αυτών των υπηρεσιών οικοσυστήματος.

Ο στόχος 10 προβλέπει, έως το 2030, τη διασφάλιση της βιώσιμης διαχείρισης των αλιευτικών περιοχών, μεταξύ άλλων μέσω της ουσιαστικής αύξησης των φιλικών προς τη βιοποικιλότητα πρακτικών. Οι στόχοι 5 και 9, επίσης έως το 2030, προβλέπουν την ανάσχεση της υπερεκμετάλλευσης και τη διασφάλιση της βιώσιμης χρήσης των ειδών της άγριας πανίδας, συμπεριλαμβανομένων και των ψαριών.

Υπάρχουν διάφοροι δείκτες που μπορούν να χρησιμοποιήσουν οι κυβερνήσεις και άλλοι οργανισμοί για να μετρήσουν την πρόοδο και να αποδείξουν ότι η χρήση, η συγκομιδή και το εμπόριο άγριων ειδών είναι βιώσιμα. Παραδείγματα είναι

ο δείκτης της Κόκκινης Λίστας που βασίζεται στον Κόκκινο Κατάλογο Απειλούμενων Ειδών της IUCN και το Συμβούλιο Εποπτείας για τα Αλιεύματα, με τα οποία μπορεί να αξιολογηθεί και να πιστοποιηθεί η βιώσιμη αλιεία, το εμπόριο βάσει του κανονισμού CITES, η εφαρμογή μηχανισμών για τα παρεμπόδιοντα αλιεύματα ευάλωτων και μη στοχευόμενων ειδών κ.λπ. Όλα αυτά θα συμβάλουν στην επίτευξη αποτελεσματικής βιώσιμης διαχείρισης της αλιείας και αειφόρου χρήσης της θαλάσσιας βιοποικιλότητας.

Ωστόσο, αυτός ο παγκόσμιος στόχος της προστασίας τουλάχιστον του 30% των εδαφών και των θαλασσών του κόσμου, δεν θα είναι δυνατός, χωρίς μια φιλόδοξη Συνθήκη Ανοικτής Θάλασσας. Σήμερα, μόνο το 1% περίπου των περιοχών πέρα από την εθνική δικαιοδοσία, προστατεύεται, και ως αποτέλεσμα, η παγκόσμια απώλεια της θαλάσσιας βιοποικιλότητας συνεχίζεται με γοργούς ρυθμούς. Αυτόν τον Φεβρουάριο, ο κόσμος έχει ρεαλιστικές πιθανότητες να αλλάξει αυτή την κατάσταση. Οι συνηχούμενες διαπραγματεύσεις για τη διατήρηση και τη βιώσιμη χρήση της θαλάσσιας βιοποικιλότητας πέρα από τις περιοχές εθνικής δικαιοδοσίας είναι η ευκαιρία για την αλλαγή που χρειαζόμαστε. Μετά από δέκα χρόνια διαπραγματεύσεων, είναι καιρός να οριστικοποιηθεί η νέα Συνθήκη των Ηνωμένων Εθνών για την Ανοικτή Θάλασσα για να σταματήσει ο κατήφορος και να δεσμευτούμε για ισχυρότερη δράση για τους ωκεανούς. ■



## Σταύρος Παπαθανασίου Πώς θα πετύχουμε τον στόχο για 80% της ενέργειας από ΑΠΕ

Συνέντευξη του Καθηγητή ΕΜΠ Σταύρου Παπαθανασίου στον ερευνητή ΕΜΠ Γιώργο Κάραλη για το βέλτιστο μείγμα των διαφόρων πηγών ενέργειας στο ηλεκτρικό δίκτυο της χώρας.

– Ποιο είναι το πρόβλημα και τι σας οδήγησε στην σύνταξη της μελέτης;\*

**Σ.Π.:** Η μελέτη που μας ανατέθηκε από την ΕΛΕΤΑΕΝ και ολοκληρώθηκε τον Οκτώβριο του 2022 εξετάζει την επίδραση του μείγματος ΑΠΕ στην ενεργειακή αποδοτικότητα των έργων ΑΠΕ και στα έσοδα αγοράς αυτών. Στόχος της μελέτης ήταν η συγκριτική αξιολόγηση διαφορετικών σεναρίων ανάπτυξης του μείγματος ηλεκτροπαραγωγής ΑΠΕ στο ελληνικό διασυνδεδεμένο σύστημα (ΕΔΣ), που

οδηγούν σε παραπλήσια αποτελέσματα συνολικής διείσδυσης, της τάξης του 80% της ετήσιας ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας. Συγκεκριμένα εξετάστηκαν τα 6 σενάρια του Πίνακα 1, με διαφορετικά επίπεδα εγκατεστημένης ισχύος φωτοβολταϊκών (ΦΒ) και αιολικών πάρκων (Α/Π) που οδηγούν στην ίδια ετησίως διαθέσιμη ενέργεια ΑΠΕ προ περικοπών.

Βασικά σημεία που αξιολογήθηκαν ανά σενάριο είναι αφενός το επίπεδο περικοπών της διαθέσιμης παραγωγής ΑΠΕ και η προκύπτουσα ετήσια διείσδυση, και αφετέρου η μεταβολή στις τιμές αποζημίωσης των κύριων τεχνολογιών ΑΠΕ από την ημερήσια αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Η μελέτη βασίστηκε σε προσομοίωση της λειτουργίας του ΕΔΣ και των αγορών του για τα εναλλακτικά σενάρια. Η ανάλυση δεν έλαβε υπόψη τους περιορισμούς που μπορεί να υφίστανται σε τοπικό επίπεδο λόγω κορεσμού των δικτύων, ενώ για την προσομοίωση των αγορών του ΕΔΣ υιοθετήθηκε cost-optimal μοντέλο ημερήσιου ενεργειακού προγραμματισμού, με ενσωμάτωση των τεχνικών περιορισμών της αγοράς εξισορρόπησης.

– Ποιος είναι ακριβώς ο λόγος που εμφανίζονται περικοπές σε ένα σχέδιο υψηλής διείσδυσης των ΑΠΕ (π.χ 80%);

**Σ.Π.:** Γενικά οι περικοπές συνιστούν απορριπτόμενη παραγωγή ΑΠΕ, δηλαδή ενέργεια που θα μπορούσε να παραχθεί επειδή υπάρχει το πρωτογενές δυναμικό, αλλά δεν παράγεται λόγω αδυναμίας τήρησης του ισοζυγίου σε επίπεδο συστήματος παραγωγής. Τέτοιες καταστάσεις προκύπτουν όταν η ζήτηση, οι εξωτερικές διασυνδέσεις και οι δυνατότητες αποθήκευσης του ΕΔΣ δεν επαρκούν για την απορρόφηση του συνόλου της διαθέσιμης παραγωγής ΑΠΕ. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ο κορεσμός επιτείνεται λόγω των απαιτήσεων επικουρικών υπηρεσιών του συστήματος και των τεχνικών περιορισμών λειτουργίας των συμβατικών μονάδων παραγωγής. Όπως αναδείχθηκε από τη μελέτη, κυρίαρ-

Τεχνολογία ΑΠΕ	Sc. 1	Sc. 2	Sc. 3	Sc. 4	Sc. 5	Sc.5
Χερσαία Α/Π [GW]	6,7	8,0	9,3	10,6	8,0	8,0
Υπεράκτια Α/Π [GW]	0,5	0,5	0,5	0,5	1,4	2,2
ΦΒ σταθμοί [GW]	15,5	13,5	11,5	9,5	11,5	9,5
Λοιπές ΑΠΕ [GW]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Σύνολο [GW]	23,7	23,0	22,3	21,6	21,9	20,7

Πίνακας 1: Σενάρια ανάπτυξης μείγματος ΑΠΕ.



χη αιτία για την εμφάνιση περικοπών ισχύος ΑΠΕ αποτελεί η μεσημβρινή συμφόρηση που προκαλεί η φωτοβολταϊκή παραγωγή. Σε όλες τις περιπτώσεις, περικοπές συμβαίνουν σχεδόν αποκλειστικά λόγω της μεσημβρινής συμφόρησης που προκαλεί ο ταυτοχρονισμός της ΦΒ παραγωγής, ενώ ότι η μείωση της ισχύος ΦΒ σε συνδυασμό με αύξηση της ισχύος Α/Π οδηγεί σε αισθητή μείωση των μεσημβρινών περικοπών, με πολύ μικρή αύξηση των απορρίψεων κατά τις νυχτερινές ώρες χαμηλής ζήτησης και υψηλής αιολικής παραγωγής. Είναι σημαντικό ότι οι πιο δυσμενείς επιπτώσεις από τις περικοπές αφορούν τα ίδια τα ΦΒ που τις προκαλούν, τα οποία μπορεί να εμφανίζουν υπερδιπλάσια επίπεδα ετήσιων περικοπών από τα αιολικά.

– Με ποιους τρόπους θα μπορούσαν να περιοριστούν οι περικοπές της παραγωγής ΑΠΕ; Δηλαδή δεν υπάρχουν μέσα όπως η αποθήκευση ή οι ευέλικτες καταναλώσεις (όπως π.χ βιολογικοί καθαρισμοί, ηλεκτροκίνηση) που μπορούν να προσαρμοστούν στην καμπύλη προσφοράς;

**Σ.Π.:** Πράγματι, υπάρχουν δυνατότητες παρέμβασης για περιορισμό του προβλήματος. Το συνολικό επίπεδο περικοπών μπορεί να μειωθεί εάν συντρέχουν ένας ή περισσότεροι από τους εξής τρεις παράγοντες: πρώτος, υψηλότερη εγκατεστημένη ισχύς και χωρητικότητα αποθήκευσης (στη μελέτη έχουν θεωρηθεί 3,2 GW νέων αποθηκών); δεύτερος, αυξημένη ικανότητα εξωτερικών διασυνδέσεων και ευχέρεια διάθεσης της πλεονάζουσας παραγωγής σε αγορές εκτός συνόρων; και τρίτος, εξασφάλιση σημαντικής ευέλικτης ζήτησης που θα προσαρμόζεται στις καταστάσεις υπερ-παραγωγής ΑΠΕ και ιδιαίτερα των ΦΒ.

Ο πρώτος παράγοντας έρχεται με σημαντικό κόστος, ο δεύτερος απαιτεί μακροχρόνιο υπερ-εθνικό προγραμματισμό και εμφανίζει ερωτηματικά ως προς την ευχέρεια διοίκησης εκτός συνόρων πλεονάζουσας ΦΒ παραγωγής, όταν όλοι οι γείτονες ενδέχεται να αντιμετωπίζουν το ίδιο πρόβλημα. Ο τρίτος πιθανώς να αποτελεί ευκαιρία για το μέλλον, με καταναλώσεις όπως αυτές που αναφέρατε και άλλες, π.χ. για θερμικές χρήσεις. Ωστόσο απέχουμε πολύ από τη διαθεσιμότητα τέτοιας ζήτησης σε επαρκές μέγεθος και με ευχέρεια εποπτείας και ελέγχου, αλλά και από την αποτελεσματική κινητροδότηση των καταναλωτών για αξιοποίησή της μέσω ένταξής της στις αγορές.

Σε κάθε περίπτωση, πάντως, ασχέτως των μέσων που έχουμε ή δεν έχουμε στη διάθεσή μας για τη μείωση των περικοπών ΑΠΕ, η ισορροπημένη σύνθεση του μείγματος ΑΠΕ λειτουργεί ευεργετικά. Όπως ανέδειξε η μελέτη, η ισορροπημένη ανάπτυξη αιολικών και ΦΒ μειώνει σημαντικά τις περικοπές, κυρίως των ΦΒ και δευτερευόντως των αιολικών.

Το όφελος για την ετήσια διείσδυση ΑΠΕ είναι σημαντικό, καθώς περίπου 1.5-2 TWh περισσότερη καθαρή ενέργεια μπορεί να εγχυθεί στο σύστημα στα σενάρια χαμηλών περικοπών.

– Μιλάτε για ισορροπημένη ανάπτυξη ΑΠΕ και ΦΒ. Τι σημαίνει ακριβώς ο όρος και πως μπορεί να επιτευχθεί χωρίς να κατηγορηθούν οι διαχειριστές του συστήματος και του δικτύου και οι λειτουργοί των αγορών για στρεβλώσεις, προνομιακή μεταχείριση κτλ.

**Σ.Π.:** Με τον όρο ισορροπημένη ανάπτυξη ΑΠΕ αναφερόμαστε στην διαμόρφωση ενός μείγματος παραγωγής ΑΠΕ όπου οι δύο κυρίαρχες σήμερα τεχνολογίες, οι ΦΒ σταθμοί και τα Α/Π (χερσαία και υπεράκτια), παρουσιάζουν μια αρκετά συμμετρική ανάπτυξη σε όρους εγκατεστημένης ισχύος.

Προφανώς ένας τέτοιο αποτέλεσμα δεν θα προκύψει ως προϊόν επιλογών διαχειριστών, ούτε και αποτελεί ζήτημα των αγορών. Ο πλουραλισμός στο μείγμα ΑΠΕ θα προκύψει μόνο αν αποτελέσει ζητούμενο του ενεργειακού μας σχεδιασμού και του όλου μοντέλου ανάπτυξης των επενδύσεων ΑΠΕ: αδειοδότηση, κίνητρα και ενισχύσεις, πρόσβαση στο δίκτυο και κατανομή του διαθέσιμου ηλεκτρικού χώρου. Προφανώς σχετίζεται επίσης και με τον τρόπο που αντιμετωπίζουμε ως κοινωνία την ανάπτυξη των ΑΠΕ και τα προσκόμματα που οι ίδιοι θέτουμε σε αυτή και στις επιμέρους τεχνολογίες της.

– Η μελέτη συμπεραίνει ότι με συμμετρική ανάπτυξη προκύπτει όφελος όχι μόνο για τις Α/Γ αλλά και για τα ΦΒ (τα οποία έχουν λίγο πολύ μια γνωστή καμπύλη παραγωγής, με μέγιστο τις μεσημβρινές ώρες). Ισχυρίζεστε μάλιστα πως έτσι στηρίζονται καλύτερα και οι τιμές.

**Σ.Π.:** Πράγματι ήταν πολύ ενδιαφέρον το εύρημα της μελέτης ότι μια τέτοια ανάπτυξη οδηγεί σε αύξηση των εσόδων αγοράς των ίδιων των ΦΒ, σε επίπεδα πολύ υψηλότερα έναντι ενός μοντέλου σχετικά μονόπλευρης ανάπτυξης των ΦΒ. Το μοντέλο αυτό χαρακτηρίζεται από τα γνωστά πλέον φαινόμενα «κανιβαλισμού», όπου οι τιμές εκκαθάρισης της ημερήσιας αγοράς συμπιέζονται λόγω της υπερπαραγωγής από τα ΦΒ τις μεσημβρινές ώρες.

Η μείωση της ισχύος των ΦΒ με παράλληλη αύξηση των Α/Π παράγει πολύ μικρότερες τάσεις συμπίεσης των τιμών κατά τις μεσημβρινές ώρες, μειώνει το πλήθος των διαστημάτων με μηδενικές τιμές αγοράς, αλλά επίσης συγκρατεί την αύξηση των τιμών στις ώρες υψηλής υπολειπόμενης ζήτησης.

Η διαμόρφωση του προφίλ των τιμών της αγοράς έχει άμεση επίπτωση στα μεσοσταθμικά έσοδα των τεχνολογιών ΑΠΕ από την αγορά. Τα σενάρια μειωμένης ισχύος ΦΒ χαρακτηρίζονται από πολύ



σημαντική αύξηση των μεσοσταθμικών τιμών αποζημίωσης της ΦΒ παραγωγής (Σχήμα 3). Ταυτόχρονα, η αύξηση της εγκατεστημένης αιολικής ισχύος συνεπάγεται μείωση στις τιμές αγοράς στις οποίες διατίθεται η παραγωγή τους, λόγω αύξησης της συμφόρησης σε άλλες περιόδους εντός του 24ώρου, αν και λιγότερο έντονη σε σχέση με τα ΦΒ.

– Ποιο είναι το δικό σας τελικό συμπέρασμα;

**Σ.Π.:** Η ισορροπημένη ανάπτυξη του μείγματος Α/Π και ΦΒ οδηγεί σε καλύτερη αξιοποίηση της διαθέσιμης ενέργειας ΑΠΕ, χάρη στη σημαντική μείωση των απορρίψεων λόγω συμφόρησης κατά τις μεσημβρινές ώρες. Σενάρια μονόπλευρης ανάπτυξης των ΦΒ χαρακτηρίζονται από υψηλά επίπεδα απορρίψεων, πρωταρχικά των ίδιων των ΦΒ, τα οποία πρέπει να αντισταθμιστούν με την ανάπτυξη αυξημένης αποθηκευτικής ικανότητας σε επίπεδο συστήματος ή στο εσωτερικό των σταθμών.

Ταυτόχρονα, η ισορροπημένη ανάπτυξη οδηγεί σε υψηλότερα έσοδα των έργων ΑΠΕ από τις αγορές, ειδικά των ΦΒ, και άρα καλύτερες προοπτικές των επενδύσεων και μειωμένες ανάγκες στήριξης. Τέλος, σημαντικό πρόσθετο όφελος, το οποίο δεν ποσοτικοποιήθηκε στο πλαίσιο της μελέτης, είναι η μείωση του τοπικού κορεσμού των δικτύων λόγω του χαμηλότερου ταυτοχρονισμού της παραγωγής διαφορετικών τεχνολογιών ΑΠΕ, με συνακόλουθη αύξηση της δυνατότητας υποδοχής ισχύος ΑΠΕ και μείωση των πρόσθετων περικοπών που θα προκαλέσει η συμφόρηση σε τοπικό επίπεδο, επιπλέον αυτών που αποτιμήθηκαν στη μελέτη μας. ■

\* Μελέτη που εκπονήθηκε στο ΕΜΠ από τους Σταύρο Παπαθανασίου, Καθ. ΕΜΠ, Γιώργο Ψαρρό, Δρ. ΕΜΠ και Παντελή Δράτσα, ΥΔ ΕΜΠ για λογαριασμό της ΕΛΕΤΑΕΝ

Η αποθήκευση μέσω ταμειευτήρων είναι ένας άλλος τρόπος για την εξισορρόπηση ισχύος από ΑΠΕ

## Σωτήρης Καρέλλας Αντλίες θερμότητας, η λύση για τη θέρμανση

Συνέντευξη του Σωτήρη Καρέλλα, Καθηγητή ΕΜΠ, με πεδίο ερευνών τα ενεργειακά συστήματα, την αποθήκευση του διοξειδίου του άνθρακα, τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, κ.α.

– Είχαμε συνηθίσει τόσα χρόνια οι προβολείς για την ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας να πέφτουν στην ηλεκτροπαραγωγή, ενώ την ίδια στιγμή τομείς όπως η θέρμανση, η ψύξη και οι μεταφορές αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το 80% της καταναλισκόμενης ενέργειας παγκοσμίως. Τον περασμένο Δεκέμβριο, το Εργαστήριο Ατμοκινητήρων και Λεβήτων του ΕΜΠ, σε συνεργασία με το Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων του ΕΚΕΤΑ, έφερε στο φως της δημοσιότητας τη μελέτη για το κόστος θέρμανσης στην Ελλάδα, η οποία ανέδειξε τον σημαντικό ρόλο των αντλιών θερμότητας. Προφανώς, τα ευρήματα αυτής της μελέτης ενισχύονται από τις τελευταίες εξελίξεις στην Ευρώπη και τον πόλεμο στην Ουκρανία. Υπάρχει κάποιο «θερμοδυναμικό παράδοξο» στο συμπέρασμα ότι οι αντλίες θερμότητας είναι η φτηνότερη λύση;

**Σ.Κ.:** Η μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας σε θερμότητα με απόδοση 100%, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση της χρήσης ηλεκτρικών αντισταθσεων, δεν αποτυπώνει με ακρίβεια την αρχή λειτουργίας μιας τυπικής αντλίας θερμότητας (Α/Θ). Με απλά λόγια, στην περίπτωση των Α/Θ, για κάθε μονάδα ηλεκτρικής ενέργειας που χρησιμοποιείται αξιοποιούνται πολλαπλάσιες μονάδες ενέργειας που βρίσκονται στον αέρα ή στο νερό (Α.Π.Ε.). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, οι Α/Θ να αποτελούν εν τέλει μια οικονομική λύση λαμβάνοντας βεβαίως υπ' όψιν αφενός τους τυπικούς βαθμούς απόδοσης και το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας σε σχέση με τα συμβατικά καύσιμα. Ως επένδυση εξακολουθεί να είναι υψηλού κόστους, αν και υπάρχει προοπτική να γίνει βιώσιμη με επικυρωμένες και κίνητρα, σε συνάρτηση πάντα με τις συνολικές ετήσιες θερμικές ανάγκες ενός νοικοκυριού ή μιας εγκατάστασης.

–Αυτή η μελέτη που δημοσιεύτηκε για πρώτη φορά τον Δεκέμβριο του 2017 και επικαιροποιήθηκε το 2021, διαπιστώνει ότι το φυσικό αέριο από πολύ ανταγωνιστική λύση το 2017 (0,07€/kWh) έγινε μια ακριβή λύση το 2021 (0,16€/kWh). Παράλληλα, παρακολουθούμε πλέον τα δεδομένα να αλλάζουν σε καθημερινή βάση



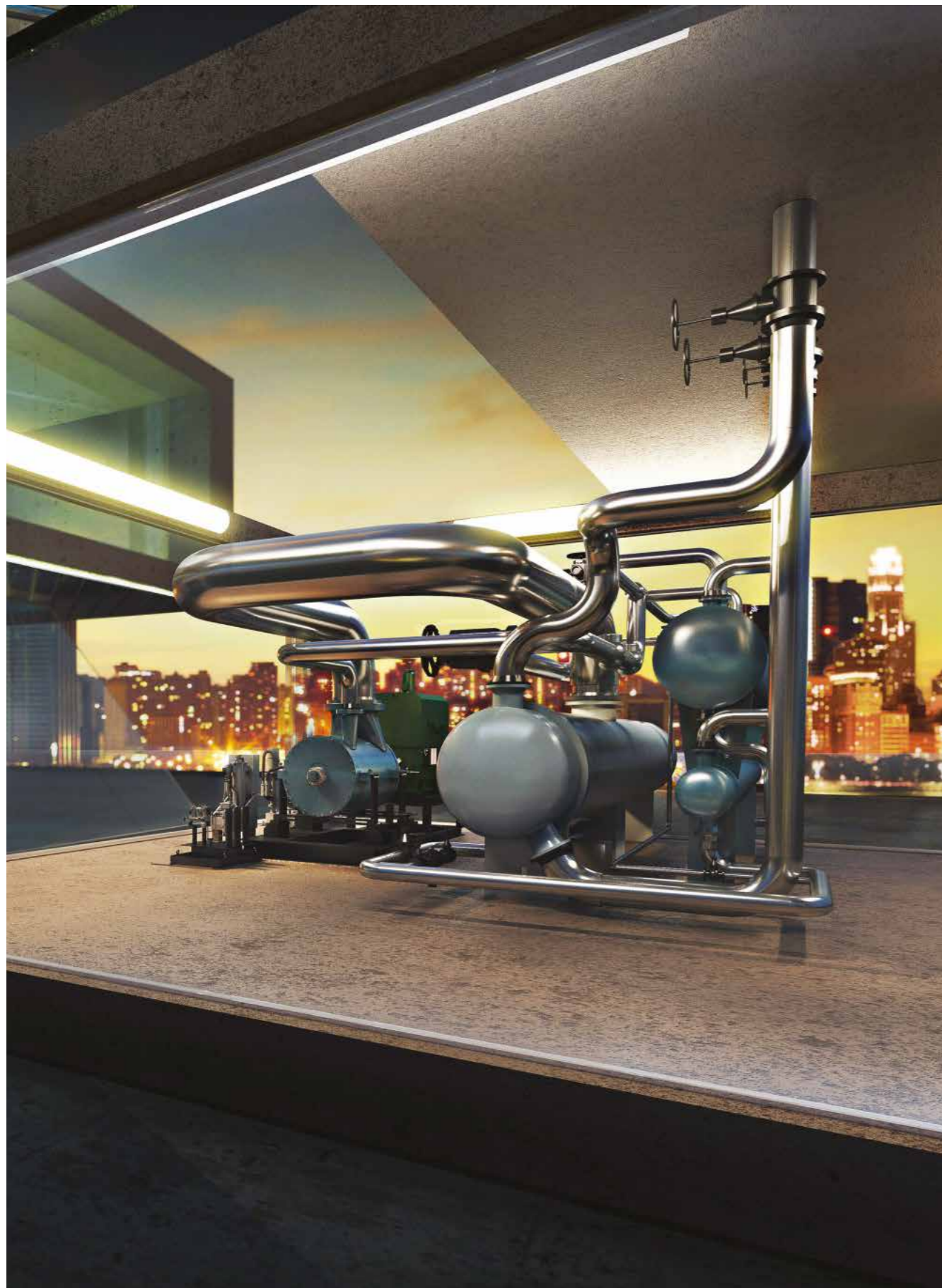
και να το καθιστούν μια λύση «πολυτελείας» για το μέσο ελληνικό νοικοκυριό. Τι αλλαγές έχουμε με τις νέες τιμές στην αγορά φυσικού αερίου και πόσο συχνά πιστεύεις ότι θα χρειαστεί να επικαιροποιούμε τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης;

**Σ.Κ.:** Οι τιμές που εξέτασε η μελέτη αφορούσαν την περίοδο Οκτώβριος – Δεκέμβριος 2021. Από τότε, η τιμή της προμήθειας είχε αυξομειώσεις. Η μέση τιμή για την περίοδο Ιανουαρίου – Απριλίου διαμορφώθηκε περίπου στα 0,18€/kWh, χωρίς εκ των προτέρων να λαμβάνεται υπ' όψιν η κρατική επικυρωμένη που τέθηκε σε ισχύ στις αρχές του χρόνου και οι αναπροσαρμογές του κάθε παρόχου. Επομένως, η τελική τιμή τείνει να διαμορφωθεί στα ίδια επίπεδα με εκείνα της μελέτης ή και χαμηλότερα. Η επικαιροποίηση εξαρτάται από την ένταση των αυξομειώσεων της τιμής χονδρικής, αλλά και από τα σχετικά εθνικά μέτρα και τις πολιτικές των παρόχων. Για τα νοικοκυριά, το ενδιαφέρον επικεντρώνεται κυρίως στην περίοδο θέρμανσης, συνεπώς θα μπορούσε να γίνεται μία με δύο φορές το χρόνο, στην αρχή και μέση της σεζόν.

–Τι συμβαίνει με το ανθρακικό αποτύπωμα – πέραν δηλαδή του κόστους – των διαφόρων τεχνολογιών; Έχει ενσωματωθεί αυτή η παράμετρος στα δεδομένα της μελέτης και σε ποια κατεύθυνση θα μπορούσε να επηρεάσει τα συμπεράσματα;

**Σ.Κ.:** Στην τελευταία μελέτη δεν ενσωματώθηκε το ανθρακικό αποτύπωμα στις τεχνολογίες όπως αυτό είχε γίνει στην πρώτη μελέτη. Σε γενικές γραμμές και όσον αφορά μόνο το CO<sub>2</sub>, οι τεχνολογίες λεβήτων και Α/Θ είχαν παραπλήσιες τιμές, με εκείνες των Α/Θ να είναι λίγο πιο αυξημένες. Παρά ταύτα, λόγω της απολιγνιτοποίησης στην ηλεκτροπαραγωγή και της αυξανόμενης συμμετοχής του φυσικού αερίου, ταυτόχρονα με την αυξανόμενη διεύθυνση





Υπό προϋποθέσεις, οι αντλίες θερμότητας είναι η οικονομικότερη λύση.

των ΑΠΕ, το ανθρακικό αποτύπωμα της χρήσης των Α/Θ αναμένεται να έχει σημαντική μείωση, ενώ αντίθετα των καυσίμων να παραμένει σταθερό.

*-Αν στοχεύσουμε στην ευρεία χρήση αντλιών θερμότητας, ποιες θεωρείς ότι είναι οι τεχνολογικές προκλήσεις ή περιορισμοί, αλλά και οι πλέον ενδεδειγμένοι τεχνολογικοί τύποι (δηλ. αέρος, νερού, καλοριφέρ κτλ.);*

**Σ.Κ.:** Όσον αφορά τις Α/Θ Αέρα – Νερού, ένας περιορισμός είναι οι χαμηλές και μεσαίες θερμοκρασίες εξόδου του νερού από αυτές. Αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχουν Α/Θ υψηλών θερμοκρασιών, είναι όμως πιο ακριβές και με σημαντικά χαμηλότερες αποδόσεις. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην είναι κατάλληλη η χρήση τους με υφιστάμενα θερματικά σώματα που είναι διαστασιολογημένα για υψηλές θερμοκρασίες (70-80°) και να συνιστάται η αλλαγή τους με άλλα σώματα, μεγαλύτερων διαστάσεων, ή με Fan-Coil ή ενδοδαπέδια συστήματα. Παρόλα αυτά έχουν γίνει στην Ελλάδα πάρα πολλές αντικαταστάσεις, χωρίς την αλλαγή θερματικών (σώματα) με ταυτόχρονη ενίσχυση της θερμομόνωσης του κελύφους, αντισταθμίζοντας έτσι τη χαμηλότερη θερμική απόδοση σωμάτων λόγω θερμοκρασίας.

Μια άλλη πρόκληση είναι οι μειωμένες αποδόσεις σε χαμηλές εξωτερικές θερμοκρασίες, για παράδειγμα στα βόρεια και ορεινά της χώρας. Η χρήση υβριδικών συστημάτων (Α/Θ μαζί με λέβητες Φ/Α ή υγραερίου) προτείνεται ως λύση όταν πέφτει πολύ η εξωτερική θερμοκρασία. Αν αναλογιστεί κανείς την αύξηση του αριθμού εγκαταστάσεων Α/Θ σε όλη την Ευρώπη, συμπεραίνει ότι οι περιοχές της νότιας και κεντρικής Ελλάδας είναι μάλλον ιδανικές για χρήση Α/Θ, καθώς οι χειμερινοί μήνες χαρακτηρίζονται μάλλον ως ήπιοι. Όσον αφορά τις Α/Θ νερού – νερού (γεωθερμικές κλπ.), η εφαρμογή απαιτεί αρκετά μεγάλο διαθέσιμο εξωτερικό χώρο ή διαθεσιμότητα φυσικών υδάτινων δεξαμενών, καθώς και αυξημένες θερμικές (και ψυκτικές) απαιτήσεις, ώστε να είναι βιώσιμη η επένδυση. Αυτό σημαίνει ότι είναι κατάλληλη υπό προϋποθέσεις σε πιο μεγάλες εφαρμογές από τις οικιακές.

*-Ποια κτήρια είναι κατάλληλα και ποια όχι;*

**Σ.Κ.:** Δεν υπάρχει γενικός κανόνας. Όπως προαναφέραμε, η αλλαγή ή όχι των θερματικών επηρεάζει την επιλογή συστήματος. Σίγουρα προσφέρονται τα κτήρια κατοικιών αλλά και τα γραφεία με χρήση Fan-Coil που συνδυάζουν και ψύξη. Οποσδήποτε, θα πρέπει να εξασφαλίζεται προηγουμένως μια καλή θερμομονωτική ικανότητα ώστε να ελαχιστοποιούνται οι απώλειες.

*-Έχεις κάποια εκτίμηση τι μερίδιο των αναγκών θέρμανσης καλύπτεται από αντλίες θερμότητας στην Ελλάδα και αν χρειάζονται συγκεκριμένες πολιτικές για την περαιτέρω προώθηση και αξιοποίηση της εν λόγω τεχνολογικής λύσης, ή αρκεί το χαμηλό κόστος;*

**Σ.Κ.:** Όσον αφορά τις Α/Θ αέρα – νερού στα νοικοκυριά, το ποσοστό είναι σίγουρα πολύ μικρό, αν αναλογιστεί κανείς ότι η διείσδυση του φυσικού αερίου είναι περίπου 10-15%. Σίγουρα εκτιμούμε ότι των Α/Θ θα είναι μικρότερο. Πάντως οι πωλήσεις σε ευρωπαϊκό επίπεδο παρουσιάζουν αξιοσημείωτη αύξηση. Είναι δύσκολο να γίνει εκτίμηση για τη χρήση Α/Θ αέρα – αέρα στην Ελλάδα, καθώς τα περισσότερα νοικοκυριά που διαθέτουν τέτοια συστήματα δεν τα χρησιμοποιούν αποκλειστικά για θέρμανση. Το χαμηλό κόστος αφορά στο κόστος χρήσης συγκριτικά με άλλα συστήματα/καύσιμα. Το κόστος εγκατάστασης δεν είναι χαμηλό. Χρειάζονται κίνητρα όπως τα προγράμματα Εξοικονομώ ή και άλλα πιο στοχευμένα. Σημαντικό ρόλο θα διαδραματίσει και η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών με συσσωρευτές που σε συνδυασμό με τις Α/Θ δημιουργούν προϋποθέσεις ενεργειακής αυτονομίας.

*-Ποια είναι η εκτίμηση σου για το μέλλον της θέρμανσης στην Ελλάδα; Τεχνολογικά βλέπεις πιθανές εκπληξίες μεσοπρόθεσμα;*

**Σ.Κ.:** Όπως φάνηκε από τις φετινές εξελίξεις, οι εκτιμήσεις είναι επίφοβες, καθώς εκτός από το κόστος καυσίμων υπάρχει σημαντικός αντίκτυπος στο κόστος της θέρμανσης και το κόστος των διάφορων υλικών. Επιπροσθέτως, η παγκόσμια έλλειψη ηλεκτρονικών εξαρτημάτων μπορεί να προκαλέσει επιπλέον επιβάρυνση. Ίσως ο κόσμος στραφεί στα παθητικά συστήματα ώστε να εξαρτάται λιγότερο από τα καύσιμα και την ενέργεια και να αναβάλει προς το παρόν τον εξηλεκτρισμό της θέρμανσης. Στα σύγχρονα κτήρια, οι νέες απαιτήσεις σίγουρα θα οδηγήσουν τους περισσότερους σε συστήματα Α/Θ, σε πολλές περιπτώσεις σε συνδυασμό με ΑΠΕ και ειδικά φωτοβολταϊκά. Στα παλιά κτήρια, όμως, η μετάβαση θα είναι αργή.

*-Βλέπεις άλλες πιθανές τεχνολογικές εξελίξεις;*

**Σ.Κ.:** Η χρήση της ηλιακής ενέργειας για την κάλυψη μέρους των αναγκών θέρμανσης, η οποία μπορεί να μην ήταν τόσο ελκυστική στο παρελθόν λόγω κόστους, παρουσιάζει πλέον σημαντικά πλεονεκτήματα, τόσο περιβαλλοντικά όσο και οικονομικά, λαμβάνοντας υπόψη τις έντονες αυξήσεις στις τιμές των καυσίμων και της ηλεκτρικής ενέργειας. ■



## Niklas Kaskeala

### Κερδίζουμε κάνοντας δύσκολη τη ζωή του πελάτη μας

Ο Niklas Kaskeala, Chief Impact Officer της Compensate, βρίσκεται στην πρώτη γραμμή του πολέμου ενάντια στο «Πράσινο Πλυντήριο» και δεν διστάζει να πει αλήθειες που κάποιοι μπορεί να μην θέλουν να ακούσουν. Όπως εξηγεί στο clima21, δουλειά του είναι να δυσκολεύει τη ζωή των πελατών του που θέλουν να «πρασινίσουν» τις εταιρείες τους. Η Compensate, εταιρεία με έδρα τη Φινλανδία, προσφέρει σε επιχειρήσεις και ιδιώτες εύκολη πρόσβαση σε περιβαλλοντικά έργα υψηλής ποιότητας, βοηθώντας τους να αναλάβουν την ευθύνη που κανονικά τους αντιστοιχεί, εφόσον υπάρχουν αναπόφευκτες εκπομπές. Το πώς και το γιατί στη συνέντευξη που ακολουθεί:

– *Κύριε Kaskeala, τι είναι στην πραγματικότητα οι «Πιστώσεις Άνθρακα»;*

**N.K.:** Θεωρητικά, μια πίστωση άνθρακα (carbon credit) πληρώνει για την πρόληψη ή την απομάκρυνση μιας ορισμένης ποσότητας εκπομπών CO2 από την ατμόσφαιρα, μέσω προγραμμάτων που βασίζονται σε φυσικές διαδικασίες, όπως είναι η εκτεταμένη δενδροφύτευση, ή σε βιομηχανικά έργα, όπως η άμεση δέσμευση CO2 από την ατμόσφαιρα. Με άλλα λόγια, κάποιοι που θέλει να μειώσει τις εκπομπές του μπορεί να το πετύχει απευθείας με εξοικονόμηση ενέργειας ή με αλλαγή καυσίμου, αλλά μπορεί να το κάνει και λογιστικά, πληρώνοντας κά-

που αλλού ή κάποιον άλλο να μειώσει αντ' αυτού. Είναι αυτό που ονομάζουμε αντιστάθμιση.

– *Πόσο αποτελεσματικός είναι αυτός ο μηχανισμός «αντιστάθμισης»;*

**N.K.:** Σύμφωνα με τα δικά μας στοιχεία, τα περισσότερα από αυτά τα συστήματα στην πράξη υπολείπονται σημαντικά. Η ανάλυσή μας για περισσότερα από 170 έργα που ανήκουν στην κορυφαία βαθμίδα δείχνει ότι εννέα στα δέκα δεν πληρούν τα κριτήρια που έχουμε θέσει. Πιστεύουμε ότι τα όρια που έχουμε θέσει ως κατώφλι πρέπει να είναι ο κανόνας, αλλά οι τρέχουσες αγορές είναι πολύ πίσω από αυτό.

Με άλλα λόγια, μπορεί μια εταιρεία να αναφέρει στους μετόχους της ότι απέτρεψε την εκπομπή ορισμένων τόνων CO2 πληρώνοντας ένα συγκεκριμένο ποσό -για πιστώσεις άνθρακα- με το οποίο αναπτύχθηκε μια φυτεία μαγγρόβιων φυτών, αλλά εάν αυτή η φυτεία αποτύχει, η πίστωση άνθρακα είναι μόνο στα χαρτιά: δεν έκανε καμία πραγματική διαφορά στις εκπομπές CO2. Ενδεικτικά να αναφέρω ότι 80% των μαγγρόβιων φυτειών στη Σρι Λάνκα μεταξύ 2004 και το 2015 απέτυχαν.

Για να κάνω ακόμα χειρότερα τα πράγματα, πολλές εταιρείες που αγοράζουν πιστώσεις άνθρακα μπορεί να παρουσιάζονται ως «ουδέτεροι ρυπαντές άνθρακα», εφόσον οι εκπομπές τους ταιριάζουν με τις πιστώσεις τους, αλλά η πραγματικότητα μπορεί να είναι διαφορετική. Έτσι, μπορούν να αγοράζουν ένα αυξανόμενο ποσό πιστώσεων (μερικώς ή πλήρως αναποτελεσματικών) και από την άλλη μεριά να αυξάνουν αντιστοίχως τις πραγματικές τους εκπομπές, πετυχαίνοντας το ακριβώς αντίθετο αποτέλεσμα που υποτίθεται ότι είχε η αγορά πιστώσεων άνθρακα.

– *Πως θα ορίζατε τον εαυτό σας;*

**N.K.:** Σύμφωνα με το βιογραφικό και το ιστορικό μου, είμαι ένας ακτιβιστής και σύμβουλος βιωσιμότητας. Όταν εντάχθηκα στην Compensate το 2019 ήταν ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός στη Φινλανδία. Χρειάστηκε μια καλά δημοσιοποιημένη εκστρατεία ώστε να μπορέσει ο οργανισμός να αναπτύξει τον εμπορικό του βραχίονα.

Τώρα βλέπω τον ρόλο της Compensate ως παροχή υποστήριξης σε εταιρείες που θέλουν να πληρηθούν στην ανώριμη και αναδυόμενη αγορά αντιστάθμισης άνθρακα με λεπτομερείς και επιστημονικά τεκμηριωμένες συμβουλές. Νομίζω ότι η προβλεπόμενη ανάπτυξη της αγοράς άνθρακα είναι προβληματική αλλά ταυτόχρονα και μια πολύ εμπνευσμένη ιδέα. Είναι όμως προβληματική με την έννοια ότι αν η αγορά άνθρακα συνεχίσει να αναπτύσσεται με τα τρέχοντα πρότυπα της αγοράς, ο αντίκτυπος στο κλίμα μπορεί να είναι κοντά στο μηδέν. Αυτό θα σημαίνει ότι σπαταλάμε πολύτιμους πόρους σε κάτι που δεν πέτυχε τους επιδιωκόμενους στόχους.

– *Πού οφείλεται αυτή η προβληματικότητα;*

**N.K.:** Υπάρχουν πολλοί λόγοι για τα σημερινά ελαττώματα στην αγορά άνθρακα. Εκτός από τα πολλά παραδείγματα αποτυχημένων φυτεύσεων δέντρων και μαγγρόβιων οικοσυστημάτων, σε άλλες περιπτώσεις αδιάτακτοι κερδοσκοπικοί αγοράζουν εκτάσεις παρθένου δάσους που δεν διατρέχουν κίνδυνο υλοτόμησης και τα πωλούν ως πίστωση άνθρακα. Έχουμε δει έργα που πωλούνται για πιστώσεις άνθρακα σε περιοχές οι οποίες δεν απειλούνται με αποψίλωση των δασών. Άλλες φορές τα χρήματα που καταβάλλονται σε ένα πρόγραμμα μπορεί να εξαφανιστούν στις τσέπες των μεσαζόντων ή απλώς η τεχνολογία να μην λειτουργεί σωστά. Τα περισσότερα παραδείγματα αποτυχημένων δενδροφυτεύσεων είναι έργα στην Αφρική και τη Νότια Αμερική που μετατρέπουν οικοσυστήματα της σαβάνας με υψηλή βιοποικιλότητα σε φυτείες ξυλείας ενός μόνο είδους.

Τα προγράμματα που βασίζονται στη φύση θεωρούνται από πολλούς ως ένας σημαντικός τρόπος για να προχωρήσουμε, επειδή η αποθήκευση άνθρακα σε δάση ή παράκτια μαγγρόβια, όταν γίνει σωστά, μπορεί να έχει πολλά πρόσθετα οφέλη για τη βιοποικιλότητα και τις τοπικές κοινωνίες. Τα μαγγρόβια συμβάλλουν στην προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή βελτιώνοντας τις συνθήκες του παράκτιου οικοσυστήματος και μειώνοντας τον κίνδυνο φυσικής καταστροφής από πλημμύρες. Η αποκατάσταση ενός μαγγρόβιου οικοσυστήματος βελτιώνει τη βιοποικιλότητα αυξάνοντας τους ιχθυοπληθυσμούς έως και 50%. Η παρακολούθησή του είναι όμως πολύ δύσκολη, καθώς συχνά περιλαμβάνει περίπλοκες αλληλεπιδράσεις με τους τοπικούς πληθυσμούς.

– *Πως σκέφτεστε να βελτιώσετε την κατάσταση;*

**N.K.:** Πρώτον, η Compensate λειτουργεί με μεθοδικό τρόπο για την προμήθεια μέσω και τη συνεχή παρακολούθηση των έργων μείωσης των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα που ανταποκρίνονται στα μέτρα, τις δυνατότητες και τις προσδοκίες των «πελατών» της. Δεύτερον, συνεργαζόμαστε στενά στο σχεδιασμό και την υλοποίηση των έργων που χρηματοδοτούνται, συμβουλευόμενοι και δίνοντας κατευθύνσεις όπου είναι δυνατόν. Και τρίτον, συνεργαζόμαστε με τους εταιρικούς πελάτες σε προγράμματα διαχείρισης κινδύνου. Αντί οι πελάτες μας να βάζουν όλα τα χρήματά τους σε ένα ή δύο έργα, τους προτείνουμε ένα χαρτοφυλάκιο έως και 12 έργων, επομένως οι κίνδυνοι από κάτι αρνητικό σε ένα έργο δεν επηρεάζουν απαραίτητα το συνολικό αποτέλεσμα για το κλίμα και την επιχειρηματική επιλογή.

Η κατοχή αυτών των δυναμικών χαρτοφυλακίων μας επιτρέπει να μεγιστοποιήσουμε τον αντίκτυπο στο κλίμα επιλέγοντας τα καλύτερα έργα. Εάν κάποια προγράμματα υπολειπόμενα, μπορούμε να τα αντικαταστήσουμε με καλύτερα. Βλέπουμε τους εαυτούς μας σαν μάντζερ που διαχειρίζονται ένα ταμείο έργων και όχι εργολαβίες τύπου one off. Πρέπει επίσης να πω ότι συχνά συμβουλευόμαστε τις εταιρείες με τις οποίες συνεργαζόμαστε να υπερ-αποζημιώνουν την αντιστάθμιση, διασφαλίζοντας έτσι ότι θα αποφευχθεί στα σίγουρα η υπο-απόδοση των έργων. Οι πελάτες γνωρίζουν αυτήν την υπερ-αντιστάθμιση και είναι έτοιμοι να πληρώσουν ένα ασφάλιστρο για αυτό.

Όλα αυτά καθιστούν βέβαια τις πιστώσεις άνθρακα που αγοράζονται μέσω της Compensate πιο ακριβές από αυτές των ανταγωνιστών της. Αλλά ο τρόπος με τον οποίο επιχειρούμε βασίζεται σε δύο βασικούς άξονες. Ο πρώτος είναι ο ηθικός παράγοντας: όλο και περισσότερες εταιρείες θέλουν όχι απλώς να φαίνονται ότι κάνουν το σωστό, αλλά ο στόχος τους να επιτυγχάνεται και στην πραγματικότητα. Και το δεύτερο είναι η δυναμική ανάπτυξη του κλάδου και οι ενστάσεις για το λεγόμενο περιβαλλοντικό ξέπλυμα (green washing). Οι εταιρικοί πελάτες της Compensate – που ανέρχονται πλέον σε εκατοντάδες – έχουν αρχίσει να λαμβάνουν προτάσεις από αμερικανικούς τεχνολογικούς γίγαντες, κάτι που προηγουμένως ούτε θα το φανταζόντουσαν. Η συνεργασία τους μαζί μας είναι, ανάμεσα στ' άλλα, ένα διαβατήριο ποιότητας.

Το σχέδιο είναι «ανάπτυξη χωρίς συμβιβασμούς», διατηρώντας παράλληλα γερά τα θεμέλια της εκστρατείας μας. Δεν επαναπαυόμαστε στη παροχή υψηλής ποιότητας υπηρεσιών, θέλουμε πραγματικά να ανεβάσουμε τα στάνταρτς της αγοράς. ■



## Παντελής Κάπρος

### Οι ΑΠΕ μακράν η καλύτερη λύση

Συζήτηση με τον Παντελή Κάπρο, Ομότιμο Καθηγητή ΕΜΠ, για τις ανατροπές στην αγορά ενέργειας, την αύξηση της τιμής του φυσικού αερίου και το μέλλον της ηλεκτροπαραγωγής

*— Ποια η γνώμη σας για την παρούσα κρίση ενέργειας; Θα μπορούσε να είχε αποφευχθεί;*

**Π.Κ.:** Δεν νομίζω ότι μπορούσε να είχε αποφευχθεί η κρίση των τιμών του φυσικού αερίου. Ξεκίνησε, σε παγκόσμιο επίπεδο, με αιτία την πλεονάζουσα ζήτηση φυσικού αερίου από την απότομη άνοδο της ζήτησης μετά το COVID, ενώ η προσφορά (Βασικά υδροποιημένου αερίου LNG) υστερούσε, επειδή ακριβώς η ζήτηση ήταν πολύ χαμηλή κατά τη διάρκεια του COVID. Φάνηκε ως μία έντονη κρίση κυκλικού τύπου (business cycle) η οποία κανονικά αποσβένεται γρήγορα μετά την προσαρμογή της προσφοράς. Λίγους μήνες μετά ξεκίνησε η ρωσική εισβολή στην Ουκρανία, και έτσι η κρίση φυσικού αερίου είχε πλέον γεωπολιτική αιτία. Άλλοτε ως προεξόφληση έλλειψης αερίου λόγω διακοπής της ροής ρωσικού αερίου στους αγωγούς προς την Ευρώπη, και άλλοτε ως προεξόφληση της στενότητας προσφοράς LNG επειδή η Ευρώπη θα κατέφευγε στο LNG. Η γεωπολιτική αιτία συνεχίζεται και η προεξόφληση στενότητας της τροφοδοσίας με LNG έχει μια μακρόχρονη επίδραση.

Η ΕΕ δεν μπορούσε να επηρεάσει τις αιτίες αυτές. Όμως θα μπορούσε να ήταν πιο προνοητική σχετικά με τη μεγάλη εξάρτηση από το ρωσικό

αέριο, ιδίως ορισμένων χωρών, όπως η Γερμανία. Θα έπρεπε να είχε διαφοροποιήσει τις πηγές προέλευσης περισσότερο, να είχε δημιουργήσει υποχρεωτικά αποθέματα ασφαλείας, σύστημα κοινής προμήθειας σε περίπτωση ανάγκης, ακόμα και Ευρωπαϊκό Ταμείο για χρηματοδότηση αντιστάθμισης σε περίπτωση μεγάλων αυξήσεων των τιμών φυσικού αερίου. Η ΕΕ αποκοιμήθηκε λόγω της παρατεταμένης αφθονίας στην προσφορά φθηνού αερίου, την οποία και εκμεταλλεύθηκε συγκροτώντας χρηματιστηριακές αγορές φυσικού αερίου που έσπασαν τα ρωσικά συμβόλαια τα οποία είχαν δυσβάστακτους όρους – με βάση τη σύνδεση των τιμών αερίου με τις τιμές του πετρελαίου. Έτσι, εξοικονόμησε περισσότερα από 100 δισ. μέσω των χρηματιστηρίων.

Όμως η ΕΕ έπρεπε να γνωρίζει ότι η υπερβολική εξάρτηση από spot αγορές έχει μεγάλες επιπτώσεις όταν οι τιμές αυξάνουν και έχουν μεγάλες διακυμάνσεις. Μόνη της η ελεύθερη αγορά αερίου, και μάλιστα ολιγοπωλιακή σε μεγάλο βαθμό, δεν θα μπορούσε να κρατήσει αποθέματα ασφαλείας και μηχανισμούς αντιστάθμισης των υψηλά κυμαινόμενων τιμών. Μόνο το Κράτος μπορεί να υποστηρίξει τέτοια μέτρα. Αυτά τα υποτίμησε όμως η Ευρωπαϊκή Ένωση, αλλά και οι μεγάλες χώρες, είτε από υπερβολική εμπιστοσύνη στην ελεύθερη αγορά, είτε από άγνοια του κινδύνου που πάντα έχει η αγορά των υδρογονανθράκων.

*— Η επιλογή του φυσικού αερίου, ως μεταβατικό καύσιμο, ήταν τελικά λάθος;*

**Π.Κ.:** Δεν υπήρξε επιλογή μεταβατικού καυσίμου στο πλαίσιο των σεναρίων και πακέτων πολιτικής που εκπόνησε η ΕΕ για τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Πρόκειται για έκφραση δημοσιογραφικού τύπου. Το φυσικό αέριο ήταν

πολύ φθινό για πολλά χρόνια, όπως ανέφερα ήδη, αλλά, και λόγω χαμηλότερων εκπομπών, δεν επιβαρυνόταν όσο ο λιγνίτης και ο άνθρακας από το κόστος αγοράς δικαιωμάτων εκπομπής στο πλαίσιο του ETS. Έτσι ήταν λογικό στο πλαίσιο της ελεύθερης αγοράς το φυσικό αέριο να είναι προτιμητέο στην ηλεκτροπαραγωγή.

Από το 2016 και μετά, η ηλεκτροπαραγωγή από φυσικό αέριο έγινε σαφώς φθηνότερη σε σύγκριση με την παραγωγή με λιγνίτη ή άνθρακα. Μάλιστα οι μονάδες λιγνίτη και άνθρακα ήταν κατά κανόνα παλιές, είχαν επιπλέον περιορισμούς λειτουργίας λόγω της ατμοσφαιρικής ρύπανσης (διοξείδιο θείου, οξείδια αζώτου και σωματίδια), και έτσι κάθε νέα επένδυση, ή ακόμα και ανακαίνιση παλιών μονάδων, ήταν προφανώς μη οικονομική και αβέβαια. Δεν υπήρξε κρατικό πρόγραμμα ή απόφαση να χρησιμοποιηθεί το φυσικό αέριο ως δήθεν μεταβατικό καύσιμο για την πράσινη μετάβαση. Και μάλιστα, εκτός λίγων χωρών, μεταξύ των οποίων δυστυχώς και η Ελλάδα, δεν αυξήθηκε η κατανάλωση φυσικού αερίου τα τελευταία χρόνια. Τώρα η ηλεκτροπαραγωγή από φυσικό αέριο είναι πλέον η ακριβότερη από όλες τις τεχνολογίες, αλλά σε λίγα χρόνια δεν αποκλείεται -αντίθετα πρέπει να αναμένεται- να έχουμε την αντίστροφη κατάσταση, οπότε και πάλι οι επενδύσεις σε λιγνίτη και άνθρακα να γίνουν αβέβαιες και ασύμφορες. Η μόνη σίγουρα οικονομικότερη λύση είναι η επιτάχυνση των ΑΠΕ και της αποθήκευσης. Ταυτόχρονα, στην τελική κατανάλωση, χρειάζεται επιτάχυνση των επενδύσεων ενεργειακής αποδοτικότητας, καθώς και των αντλιών θερμότητας και της ηλεκτροκίνησης.

*— Μήπως ήταν πρόωρη η απολιγνιτοποίηση στην Ελλάδα;*

**Π.Κ.:** Στην πραγματικότητα δεν έγινε «απολιγνιτοποίηση» με κάποια κρατική απόφαση. Πρόκειται για οικονομική απόφαση της ΔΕΗ λόγω κόστους συγκριτικά με άλλες τεχνολογίες, αλλά και μη ανάληψης αβέβαιων και αντιοικονομικών επενδύσεων στα ορυχεία και στην ανακαίνιση των παλαιών μονάδων. Η «απολιγνιτοποίηση» ξεκίνησε πριν το 2013 και ακολούθησε γραμμική πορεία προς τα κάτω, ξεκάθαρα λόγω μη οικονομικότητας. Μάλιστα τώρα που χρειάστηκε να αυξηθεί η παραγωγή από λιγνίτη, οι μονάδες που στο μεταξύ είχαν κλείσει δεν θα μπορούσαν να λειτουργήσουν λόγω μεγάλης παλαιότητας και παραβίασης κάθε ορίου σχετικά με την ατμοσφαιρική ρύπανση. Έγινε ακόμα φανερό ότι για να παράγουν οι μονάδες που είναι σε λειτουργία χρειαζόνταν σημαντικές επενδύσεις στα ορυχεία, για τις οποίες μάλιστα η ΔΕΗ ζήτησε εγγύηση χρηματοδότησης από το Κράτος επειδή δεν θα μπορούσαν να αποσβεστούν στο πλαίσιο της αγοράς. Αλλά και η νέα μονάδα λιγνίτη, που έχει υψηλότερο κό-

στος κατασκευής, είναι καταδικασμένη το αργότερο λίγο πριν το 2030 να μην μπορεί να εντάσσεται οικονομικά στην βέλτιστη κατανομή των μονάδων λόγω υψηλού κόστους αγοράς δικαιωμάτων εκπομπής στο πλαίσιο του ETS.

*— Πως σχολιάζετε την υψηλών τόνων συζήτηση για τα «υπερκέρδη» των εταιρειών ηλεκτροπαραγωγής;*

**Π.Κ.:** Υπερκέρδος ηλεκτροπαραγωγού ορίζεται, για την ανάλυσή μας, ως η διαφορά μεταξύ των εσόδων στην αγορά της επόμενης ημέρας (χονδρική αγορά ηλεκτρισμού) ή εσόδων που προκύπτουν μέσω διμερών συμβάσεων διευθέτησης οικονομικών διαφορών (με καθορισμένη τιμή και με τρόπο με τον οποίο τα έσοδα δεν προσδιορίζονται με βάση την τιμή της χονδρικής αγοράς), μείον το συνολικό κόστος ηλεκτροπαραγωγής περιλαμβανομένων του ετήσιου κόστους εξυπηρέτησης κεφαλαίου, του κόστους συντήρησης και κάθε άλλης πάγιας δαπάνης, και του μεταβλητού κόστους το οποίο κυρίως εξαρτάται από το κόστος καυσίμου. Το υπερκέρδος δεν είναι παράνομο, αντίθετα στις ελεύθερες αγορές θεωρείται κίνητρο για επενδύσεις. Το πρόβλημα αστοχίας της αγοράς δημιουργείται όταν οι επιχειρήσεις ηλεκτρισμού κατά την πώληση σε πελάτες μετακυλούν και τα υπερκέρδη στις τιμές ως δήθεν κόστος. Δηλαδή όταν τιμολογούν τους πελάτες με βάση την τιμή εκκαθάρισης της χονδρικής αγοράς όταν αυτή είναι συστηματικά υψηλότερη του συνολικού πραγματικού κόστους ηλεκτροπαραγωγής.

Προφανώς ο υγιής ανταγωνισμός δεν θα τιμολογούσε τους πελάτες πάνω από το συνολικό κόστος, αφού αυτό περιλαμβάνει το κόστος κεφαλαίου και το εύλογο κέρδος. Επιπλέον, οι κανονισμοί της ΕΕ προβλέπουν ότι η αυτόματη μετακύλιση των τιμών χονδρικής στις τιμές λιανικής είναι σύμπτωμα μη υγιούς ανταγωνισμού, ιδίως όταν οι τιμές χονδρικής είναι συστηματικά υψηλότερες του συνολικού κόστους. Δυστυχώς αυτό θα συνέβαινε στην Ελλάδα αν δεν είχε θεσπισθεί ο μηχανισμός συλλογής των υπερκερδών στην χονδρική αγορά και η επιστροφή των ποσών αυτών στους καταναλωτές μέσω επιδότησης. Η παρέμβαση αυτή του Κράτους δεν συνιστά επιδότηση κάτω του πραγματικού συνολικού κόστους ηλεκτροπαραγωγής αλλά διόρθωση της αστοχίας της αγοράς και αποφυγή της μετακύλισης των υπερκερδών στους καταναλωτές.

*— Ο μηχανισμός της οριακής τιμής του ηλεκτρισμού, όπως είναι σήμερα, είναι δίκαιος και λειτουργικός;*

**Π.Κ.:** Σχετικά με τον τρόπο εύρεσης της βέλτιστης κατανομής μονάδων στον προγραμματισμό λειτουργίας της επόμενης ημέρας δεν υπάρχει εναλ-

λακτική από την ταξινόμηση των μονάδων σε αυξανόμενο μεταβλητό κόστος (ή αυξανόμενη προσφορά τιμής). Προκειμένου οι παραγωγικές μονάδες να προσφέρουν τιμές που είναι σε αντιστοιχία με το μεταβλητό τους κόστος -και έτσι να ελαχιστοποιείται το κόστος των μονάδων που θα κατανεμηθούν για την επόμενη ημέρα- είναι αναγκαίοι οι μονάδες που έχουν μικρό μεταβλητό κόστος να γνωρίζουν ότι θα λάβουν αμοιβή με βάση την τιμή προσφοράς της ακριβότερης παραγωγικής μονάδας που χρειάζεται για την κάλυψη της ζήτησης. Αλλιώς οι μονάδες θα υπέβαλλαν προσφορές πάνω από το μεταβλητό τους κόστος, μέχρι το επίπεδο τιμής που θα μάντευαν ότι θα έθετε η ακριβότερη μονάδα που χρειάζεται για να καλυφθεί η ζήτηση. Όμως, άλλο ζήτημα είναι η αμοιβή των παραγωγικών μονάδων και άλλο η διαμόρφωση των τιμών που πληρώνουν τελικά οι καταναλωτές.

Στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας επιτρέπονται κάθε είδους διμερείς συμβάσεις οι οποίες στο πλαίσιο του υγιούς ανταγωνισμού χρησιμεύουν ώστε οι καταναλωτές τελικά να πληρώνουν με βάση το συνολικό πραγματικό κόστος της ενέργειας που καταναλώνουν. Αν κάποιος προμηθευτής επιχειρήσει να χρεώσει στους καταναλωτές και τα τυχόν υπερκέρδη στην παραγωγή, τότε θα βρεθεί άλλος προμηθευτής που δεν θα το κάνει -για να διατηρήσει την πελατεία του- αφού η τιμολόγηση στο συνολικό κόστος αποφέρει πλήρη ανάκτηση του κόστους και εύλογο κέρδος. Άρα το πρόβλημα δεν έγκειται στον μηχανισμό του οριακού κόστους στη χονδρική αγορά αλλά στις συνθήκες ανταγωνισμού στη λιανική αγορά.

*—Πως κρίνετε τη λειτουργία του συστήματος Εμπορίας Εκπομπών μέχρι σήμερα; Βοήθησε στην μείωση CO2 ή αντίθετα δημιούργησε χώρο για κερδοσκοπία σύμφωνα με μια ορισμένη κριτική (δωρεάν δικαιώματα, ουρανοκατέβαστα κέρδη κτλ.);*

**Π.Κ.:** Πιστεύω ότι δεν υπάρχει πρόβλημα ανταγωνισμού ή χειραγώγησης της αγοράς δικαιωμάτων εκπομπής ETS. Αυτό μπορεί να αποδειχθεί και στη βάση των τιμών που παρατηρήθηκαν το 2022. Το ETS αποτελεί θεμελιώδη πολιτική μεγάλης σημασίας για τη μείωση των εκπομπών. Αποκάλυψε

την πραγματική τιμή των εκπομπών στην αγορά και ώθησε τις επιχειρήσεις να ενσωματώσουν το κόστος εκπομπών στους οικονομικούς τους υπολογισμούς και την επιλογή επενδύσεων. Αυτό ισχύει και για τις βιομηχανίες που έτυχαν απαλλαγής για λόγους διεθνούς ανταγωνισμού. Χωρίς το ETS ποτέ δεν θα γινόταν η ραγδαία μείωση τη χρήσης στερεών καυσίμων στην ηλεκτροπαραγωγή και αλλού. Είναι η πιο επιτυχημένη πολιτική για το κλίμα και πρέπει να επεκταθεί και σε άλλους τομείς όπως εξάλλου προτάθηκε ήδη.

*—Είναι οικονομικά ρεαλιστική μια ταχύτατη προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας; Ποιων ειδικότερα;*

**Π.Κ.:** Το συνολικό κόστος παραγωγής από ΑΠΕ είναι μακράν μικρότερο από το κόστος ηλεκτροπαραγωγής από ορυκτά καύσιμα, ακόμα και από την πυρηνική ενέργεια. Το κόστος είναι μικρότερο ακόμα και αν προστεθεί κόστος εξισορρόπησης και συμπλήρωσης του προφίλ παραγωγής των ΑΠΕ. Με την αναμενόμενη πρόοδο των συστημάτων αποθήκευσης, που ήδη φθναιίνουν συνέχεια, σύντομα θα μπορούμε να έχουμε ηλεκτρικό σύστημα καθαρό, φθινό, σταθερών τιμών και απαλλαγμένο από κάθε εξάρτηση από εισαγόμενα καύσιμα. Η ηλιακή ενέργεια έχει προτεραιότητα στην Ελλάδα, λόγω κόστους και ευκολίας εγκατάστασης. Πρέπει όμως να επιταχυνθούν και να αυξηθούν οι επενδύσεις στα δίκτυα, καθώς και να αλλάξουν οι κανόνες διαχείρισης των ΑΠΕ στο πλαίσιο των δικτύων. Η χερσαία αιολική ενέργεια είναι απαραίτητο να αναπτυχθεί περαιτέρω, αλλά ίσως να μην καταφέρει να πετύχει τους ρυθμούς του παρελθόντος, λόγω χωροταξικών περιορισμών, περιορισμένων συνδέσεων κλπ. Όμως η αντικατάσταση παλαιών ανεμογεννητριών που φθάνουν στα όρια ζωής τους με νέες μεγαλύτερου μεγέθους μπορεί να αυξήσει θεαματικά τη συνολική δυναμικότητα των χερσαίων αιολικών. Υπάρχει σχεδόν απεριόριστο μέλλον των θαλάσσιων αιολικών, ιδίως των πλωτών στην Ελλάδα. Το κόστος της τεχνολογίας μειώνεται ήδη, αλλά τα εμπόδια αφορούν στην ανάπτυξη των δικτύων και στην χωροθέτηση και περιβαλλοντική συμβατότητα με το θαλάσσιο οικοσύστημα. Ο στόχος των 30GW ΑΠΕ το 2030 είναι απόλυτα εφικτός. ■



## Νίκος Μάντζαρης Εμπορία Εκπομπών CO<sub>2</sub>: Μια ιδιοφυής ιδέα με πολλά ερωτηματικά

Συνέντευξη του Νίκου Μάντζαρη, συνιδρυτή και αναλυτή πολιτικής της περιβαλλοντικής δεξαμενής σκέψης The Green Tank.

Το Ευρωπαϊκό Σύστημα Εμπορίας Εκπομπών (ETS) είναι το μεγαλύτερο πρόγραμμα αυτού του είδους στον κόσμο. Ξεκίνησε το 2005 και αποτελεί τον κύριο πυλώνα δράσεων της ΕΕ κατά της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Μέχρι το 2019, το σύστημα κάλυπτε περισσότερα από 10.000 εργοστάσια, σταθμούς παραγωγής ενέργειας και άλλες εγκαταστάσεις σε 31 χώρες, συμπεριλαμβανομένων των μελών της ΕΕ, του Ηνωμένου Βασιλείου, της Ισλανδίας, της Νορβηγίας και του Λιχτενστάιν. Το σύνολο αυτών των πηγών παράγει περίπου το 40% από τις ανθρωπογενείς εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, ενώ το άλλο 60% προέρχεται κυρίως από τις μεταφορές, τον τομέα των κτηρίων, τη γεωργία/κτηνοτροφία και τα απορρίμματα.

Η ιδέα πίσω από το ETS, την οποία διατύπωσε ο Καναδός οικονομολόγος John Dales πριν από 50 χρόνια, είναι απλή όσο και ιδιοφυής. Τα συμβαλλόμενα μέρη, αντί να παρακολουθούν κάθε μεμονωμένη μονάδα πόσα αέρια εκπέμπει, ορίζουν απλώς μια συνολική ετήσια ποσότητα και την διαθέτουν με δημοπρασία στα εργοστάσια που λειτουργούν. Για να επιτευχθούν λιγότερες εκπομπές, η συνολική ποσότητα -το ανώτατο όριο- μειώνεται χρόνο με το χρόνο. Οι εταιρείες μπορούν είτε να επενδύσουν σε νέες τεχνολογίες που παράγουν λιγότερο CO<sub>2</sub> και

να πουλήσουν τις πλεονάζουσες, είτε να αγοράσουν πρόσθετα πιστοποιητικά για να αυξήσουν το όριο που δικαιούνται. Οι ιδιοκτήτες όλων των εγκαταστάσεων υποχρεούνται να παρακολουθούν και να αναφέρουν τους «ισολογισμούς» τους.

Ζητήσαμε από τον Νίκο Μάντζαρη να μας δώσει μια σφαιρική εικόνα του τρόπου με τον οποίο έχει λειτουργήσει το σύστημα μέχρι σήμερα, καθώς και έναν απολογισμό της απόδοσής του.

*—Η εμπορία εκπομπών CO<sub>2</sub>, που στην ΕΕ ξεκίνησε πριν από 20 περίπου χρόνια, αποτέλεσε τον κύριο (εθελοντικό;) μηχανισμό για την μείωση των αερίων του θερμοκηπίου στις περισσότερες δυτικές χώρες. Μπορούμε να κάνουμε μια πρώτη αποτίμηση;*

**Ν.Μ.:** Ένας απολογισμός μοιραία γίνεται πάντα με στοιχεία. Στις τρεις πρώτες φάσεις του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ), μεταξύ 2005 και 2020, οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τους τομείς που υπάγονται στο ΣΕΔΕ (παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας, ενεργοβόρος βιομηχανία και αεροπορικές μεταφορές από το 2012) μειώθηκαν κατά περισσότερο από 40%. Για να κατανοήσουμε αν αυτό είναι πολύ ή λίγο, είναι χρήσιμο να συγκρίνουμε με τον προηγούμενο στόχο που έθεσε η Ευρωπαϊκή Ένωση για το 2030 (πριν το νέο πακέτο "fit for 55") που ήταν η μείωση των εκπομπών των τομέων του ΣΕΔΕ κατά 43% σε σχέση με το 2005. Με άλλα λόγια, το ΣΕΔΕ σχεδόν πέτυχε ως το 2020 αυτό που η ΕΕ επεδίωκε να πετύχει ως το 2030.

Επιπλέον, χρήσιμη είναι η σύγκριση της προσέγγισης της αγοράς που ενσωματώνει το ΣΕΔΕ για μείωση των εκπομπών με την κανονιστική προσέγγιση που είχε ως τώρα ο Κανονισμός ο οποίος διέπει τους υπόλοιπους τομείς της ευρωπαϊκής

οικονομίας (Effort Sharing Regulation), δηλαδή τις μεταφορές, τα κτίρια, τη γεωργία/κτηνοτροφία και τα απορρίμματα. Σύμφωνα με τα επίσημα στοιχεία του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Περιβάλλοντος, μεταξύ 2005 και 2020, οι εκπομπές από αυτούς τους τομείς μειώθηκαν κατά λιγότερο από 16%, κάτι που είναι μιν πίνω από τον στόχο που είχε τεθεί για αυτό το χρονικό διάστημα (-10%), αλλά πολύ πιο χαμηλά από την αντίστοιχη επίδοση του ΣΕΔΕ. Το πιο ανησυχητικό όμως είναι ότι τα τελευταία χρόνια οι εκπομπές των τομέων εκτός ΣΕΔΕ παρουσιάζουν στασιμότητα ή και αυξητικές τάσεις. Γι' αυτό άλλωστε και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε την υπαγωγή των οδικών μεταφορών και των κτιρίων, δηλαδή των δύο βασικότερων από πλευράς όγκου εκπομπών τομέων εκτός ΣΕΔΕ, σε ένα νέο διακριτό σύστημα εμπορίας εκπομπών στο πλαίσιο της τρέχουσας αναθεώρησης του ΣΕΔΕ.

Συμπερασματικά λοιπόν, το ΣΕΔΕ έχει αδυναμίες και στρεβλώσεις που το εμπόδιζαν να είναι όσο αποτελεσματικό θα έπρεπε και θα μπορούσε να είναι στην πορεία των χρόνων, αλλά αποτελεί συγκριτικά το πιο επιτυχημένο εργαλείο κλιματικής πολιτικής που έχει στη διάθεσή της η Ευρώπη.

*-Αρκετοί είναι εκείνοι που υποστηρίζουν ότι το «άρατο χέρι της αγοράς» δεν λειτούργησε όσο το περίμεναν οι οπαδοί του φιλελευθερισμού. Έτσι οι κρατιστές, ακόμη και σοσιαλδημοκράτες, βρήκαν την ευκαιρία να ζητήσουν περισσότερο κράτος και νομοθετικούς περιορισμούς...*

**N.M.:** Νομίζω ότι πίσω από την κριτική δεν βρίσκονται ιδεολογικές διαφορές μεταξύ φιλελευθέρων και σοσιαλιστών ή κρατιστών, αλλά τα συμφέροντα των εταιρειών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ορυκτά καύσιμα και ενός τμήματος της βιομηχανίας που δεν θέλει να αλλάξει τις παραγωγικές της διεργασίες προκειμένου να μειώσει το ανθρακικό της αποτύπωμα. Αυτοί είναι που ζημιώνονται περισσότερο από μια υγιή αγορά άνθρακα με υψηλές τιμές δικαιωμάτων, όπως αυτή που διαμορφώθηκε από το δεύτερο μισό του 2018 και «αντέχει» ως σήμερα.

Θέλοντας να είμαστε ακριβοδίκαιοι στην αποτύπωση αυτών των πιέσεων σε επίπεδο πολιτικών ομάδων στην Ευρώπη, πέρα από τους Πράσινους (πλέον και την Αριστερά), οι Σοσιαλιστές ήταν εκείνοι που στις τελευταίες δύο αναθεωρήσεις είχαν τις πιο προοδευτικές θέσεις σε ζητήματα κλιματικής φιλοδοξίας σε αντίθεση με τους Φιλελευθέρους, το Ευρωπαϊκό Λαϊκό Κόμμα και τις πιο συντηρητικές πολιτικές ομάδες (ECR, ID) οι οποίοι τότε και κυρίως τώρα επιδιώκουν μεγαλύτερο έλεγχο της αγοράς άνθρακα, με απώτερο στόχο μειωμένες τιμές δικαιωμάτων εκπομπών, ώστε να εξυπηρετούν τα συμφέροντα της βιομηχανίας ορυκτών καυσίμων.

*-Να επιμείνουμε λίγο σε αυτό το ζήτημα: Όσοι βλέπουν το ποτήρι μισοάδειο, και είναι αρκετοί, προσυπογράφουν την ηχηρή αποτυχία του Ευρωπαϊκού συστήματος (ETS). Ισχυρίζονται ότι αν οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου στην γηραιά ήπειρο μειώθηκαν ελαφρά από το 2005, αυτό οφείλεται κυρίως στην οικονομική και χρηματοπιστωτική κρίση. Η τιμή του άνθρακα, που παρέμεινε εξαιρετικά χαμηλή (μεταξύ 4 και 6 ευρώ ανά τόνο για πολύ μεγάλο διάστημα), αποδείχθηκε εξαιρετικά ανεπαρκής για να ενθαρρύνει οποιαδήποτε αλλαγή στο συμβατικό βιομηχανικό μοντέλο. Λόγω του πλεονάσματος δικαιωμάτων, η τιμή εκπομπών έπεσε ακόμη και στο μηδέν το 2007.*

**N.M.:** Είναι αλήθεια ότι οι τιμές δικαιωμάτων εκπομπών έπεσαν πολύ χαμηλά μεταξύ 2012 και 2018, και είναι επίσης αλήθεια ότι αυτό οφειλόταν κυρίως στα τεράστια πλεονάσματα δικαιωμάτων εκπομπών. Αυτή η υπερπροσφορά δικαιωμάτων εκπομπών στην αγορά ήταν αποτέλεσμα της πολύ γενναιοδωρης κατανομής δωρεάν δικαιωμάτων στην ενεργοβόρο βιομηχανία (διδυλιστήρια, χαλυβουργίες, βιομηχανίες τσιμέντου κλπ) από την αρχή της λειτουργίας του ΣΕΔΕ μέχρι σήμερα ως μέτρο προστασίας αυτών των βιομηχανιών από τον λεγόμενο κίνδυνο «διαρροής άνθρακα», πράγμα που με τη σειρά του οδήγησε πρακτικά σε στασιμότητα των εκπομπών από τη βιομηχανία. Η συσχέτιση μεταξύ δωρεάν δικαιωμάτων και στασιμότητας των εκπομπών γίνεται φανερό αν εξετάσει κανείς την πορεία των εκπομπών του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής συγκριτικά με αυτών της ενεργοβόρου βιομηχανίας.

Οι πρώτες άρχισαν να μειώνονται από το 2013 και μετά όταν η συντριπτική πλειονότητα των δικαιωμάτων που αντιστοιχούσαν στον τομέα ηλεκτροπαραγωγής έπαψαν να είναι δωρεάν, και μάλιστα παρά τις πολύ χαμηλές τιμές άνθρακα τα πρώτα 5 χρόνια της 3ης φάσης του ΣΕΔΕ (2013-2020). Οι δεύτερες συνέχισαν να παραμένουν στάσιμες σε υψηλά επίπεδα, καθώς το μεγαλύτερο τμήμα των δικαιωμάτων της ενεργοβόρου βιομηχανίας εξακολούθησαν να δίνονται δωρεάν. Η τάση αυτή της στασιμότητας στο ανθρακικό αποτύπωμα των βιομηχανιών συνεχίστηκε και μετά το δεύτερο μισό του 2018, παρά την πολύ μεγάλη αύξηση των τιμών των δικαιωμάτων, ενώ την ίδια περίοδο οι εκπομπές από την ηλεκτροπαραγωγή καταποντίστηκαν, κυρίως λόγω της κατάρρευσης της λιγνιτικής παραγωγής σε ολόκληρη την Ευρώπη, η οποία επιβαρύνεται πολύ περισσότερο από την τιμή του άνθρακα σε σχέση με την αντίστοιχη από μονάδες ορυκτού αερίου.

Σε κάθε περίπτωση η αποτελεσματικότητα του ΣΕΔΕ έγινε φανερό μετά την προηγούμενη αναθεώ-

ρηση της σχετικής Οδηγίας που ξεκίνησε το 2015 και ολοκληρώθηκε στις αρχές του 2018, όπου, μεταξύ άλλων σημαντικών μεταρρυθμίσεων, θεσπίστηκε ο μηχανισμός Αποθεματικού Σταθερότητας Αγοράς (Market Stability Reserve) με σκοπό να αντιμετωπίσει το πρόβλημα των υπερβολικών πλεονασμάτων δικαιωμάτων στην αγορά άνθρακα. Η έναρξη λειτουργίας του έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην αύξηση των τιμών του άνθρακα, η οποία με τη σειρά της οδήγησε σε μεγάλη μείωση των εκπομπών, πρωτίτως στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής.

*-Οι επικριτές, βλέπουν και άλλες αδυναμίες σε αυτό το μηχανισμό, π.χ. ότι δόθηκαν, την πρώτη περίοδο, με περισσή γενναιοδωρία «δωρεάν δικαιώματα» τα οποία κάποιοι αξιοποίησαν κερδοσκοπικά. Σύμφωνα με το Ινστιτούτο για την Οικονομία του Κλίματος, την 1η Μαΐου 2019 λειτουργούσαν παγκοσμίως μόνο 25 συστήματα φορολογίας άνθρακα (εθνικά) και 26 αγορές εμπορεύσιμων δικαιωμάτων. Η περιορισμένη συμμετοχή κρατών σε μια παγκοσμιοποιημένη οικονομία, οι φόροι και οι αγορές των ποσοστώσεων (quotas) δεν απειλούν να δημιουργήσουν στρεβλώσεις στον ανταγωνισμό, προς όφελος εκείνων που απέχουν; Τι απαντάει η Ευρώπη;*

**N.M.:** Συμφωνώ. Το μεγαλύτερο λάθος του ΣΕΔΕ από την ίδρυσή του ήταν το μοίρασμα τεράστιων ποσοτήτων δωρεάν δικαιωμάτων στην ενεργοβόρο βιομηχανία. Αυτό παραμένει ζητούμενο ακόμα και στην τρέχουσα αναθεώρηση, όπου οι ασκούμενες πιέσεις έχουν στόχο τη μεγαλύτερη δυνατή καθυστέρηση της κατάρρευσης των δωρεάν δικαιωμάτων και της παράλληλης έναρξης του Μηχανισμού Συνοριακής Προσαρμογής Άνθρακα (Carbon Border Adjustment Mechanism-CBAM). Ο τελευταίος προορίζεται να υποκαταστήσει τον αποτυχημένο ως τώρα μηχανισμό των δωρεάν δικαιωμάτων εκπομπών για την αντιμετώπιση του κινδύνου «διαρροής άνθρακα», της αλλαγής δηλαδή έδρας και μεταφοράς δραστηριοτήτων των ευρωπαϊκών βιομηχανιών σε τρίτες χώρες όπου δεν υπάρχει σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών ή φόρος άνθρακα.

Είναι επίσης γεγονός ότι οι λίγες αγορές άνθρακα που υπάρχουν διεθνώς είναι σαφώς λιγότερο «ώριμες» από την αντίστοιχη ευρωπαϊκή, με αποτέλεσμα από τη μία μεριά να εξακολουθεί να υφίσταται ο κίνδυνος «διαρροής άνθρακα» και η απειλή για τη μείωση της ανταγωνιστικότητας της ευρωπαϊκής βιομηχανίας, ενώ από την άλλη να μην μειώνονται οι παγκόσμιες εκπομπές με ρυθμούς που θα διατηρήσουν την άνοδο της παγκόσμιας θερμοκρασίας στον 1,5°C.

Πέρα από την κλιματική διπλωματία, η οποία ως τώρα δεν έχει αποδώσει τους απαιτούμενους

καρπούς, η Ευρώπη «απαντά» σε αυτό το θεμελιώδες πρόβλημα με τον Μηχανισμό Συνοριακής Προσαρμογής Άνθρακα που προανέφερα. Πρόκειται για έναν μηχανισμό που ουσιαστικά επιβάλλει φόρο άνθρακα ίσο με την τιμή του δικαιώματος εκπομπών στο ευρωπαϊκό χρηματιστήριο ρύπων στις εισαγωγές της ΕΕ από τρίτες χώρες σε 5 κατηγορίες προϊόντων: χάλυβα-σίδηρο, αλουμίνιο, τσιμέντο, λιπάσματα, και ηλεκτρική ενέργεια. Οι εισαγωγείς μπορούν να εξαιρεθούν από την υποχρέωση πληρωμής αν ήδη πληρώνουν το κόστος του CO<sub>2</sub> που εκπέμπεται κατά την παραγωγή των αντίστοιχων προϊόντων. Έτσι η ΕΕ όχι μόνο εξανεμίζει το συγκριτικό μειονέκτημα που είχαν οι ευρωπαϊκές βιομηχανίες σε σχέση με τους ανταγωνιστές τους σε τρίτες χώρες πριν τη θέσπιση του CBAM, αλλά παρακινεί και τις τρίτες χώρες είτε να θεσπίσουν παρόμοιο σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών όπως το ευρωπαϊκό, είτε να μειώσουν πολύ το ανθρακικό τους αποτύπωμα.

Παράλληλα, οι ευρωπαϊκές βιομηχανίες θα λαμβάνουν σταδιακά όλο και λιγότερα δωρεάν δικαιώματα και άρα, με τη βοήθεια ενός πολύ μεγάλου ταμείου (Ταμείο Καινοτομίας), θα αναγκαστούν να προβούν σε αλλαγές στην παραγωγική τους διαδικασία, οι οποίες θα μειώσουν το ανθρακικό τους αποτύπωμα προκειμένου να μειώσουν το κόστος άνθρακα με το οποίο πλέον θα επιβαρύνονται. Πρόκειται δηλαδή για έναν μηχανισμό που στόχο έχει τη μείωση των εκπομπών εντός αλλά και εκτός Ευρώπης.

*-Μέχρι πολύ πρόσφατα, οι ευρωπαϊκές εταιρείες ενέργειας συνέχισαν να κατασκευάζουν νέους ανθρακικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής, την πιο «ρυπογόνα» πηγή ενέργειας, χάρη σε μια εξαίρεση που επέτρεπε σε χώρες της Κεντρικής Ευρώπης, και στην Ελλάδα, να επωφεληθούν από τη χρηματοδότηση της μεταβατικής περιόδου. Αυτό δεν ακούγεται σαν υποχώρηση σε σχέση με τους στόχους;*

**N.M.:** Αναφέρατε στην εξαίρεση του άρθρου 10γ της οδηγίας για το ΣΕΔΕ, σύμφωνα με την οποία οι μονάδες ηλεκτροπαραγωγής εξακολουθούν να παίρνουν δωρεάν δικαιώματα εκπομπών. Καταρχάς να διευκρινίσουμε ότι η Ελλάδα ΔΕΝ πήρε τέτοια εξαίρεση παρά τις προσπάθειες τόσο της ΔΕΗ όσο και της τότε κυβέρνησης κατά την προηγούμενη αναθεώρηση. Αυτό ήταν το σχέδιο, από τη στιγμή που βγήκε η πρόταση της Επιτροπής για την (προηγούμενη) αναθεώρηση του ΣΕΔΕ το 2015, και διαπιστώθηκε ότι οι δρομολογούμενες αλλαγές θα οδήγησαν σε πολύ σημαντική αύξηση των τιμών άνθρακα, με αποτέλεσμα οι σχεδιαζόμενες νέες λιγνιτικές μονάδες στην Ελλάδα να είναι οικονομικά μη βιώσιμες. Βασικός στόχος του σχεδίου της Ελλά-

δας ήταν να αλλάξει το σχετικό σημείο στην Οδηγία για τα κριτήρια επιλεξιμότητας, ώστε τελικά να καταστεί συμφέρουσα η κατασκευή όχι μόνο μίας αλλά δύο νέων λιγνιτικών μονάδων (της Πτολεμαΐδας 5 και της Μελίτης 2). Το σχέδιο κατέρρευσε παταγωδώς, πράγμα το οποίο έγινε (οριστικά) γνωστό τον Φεβρουάριο του 2017, όταν η Ολομέλεια του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου απέρριψε σχετική τροπολογία που κατατέθηκε από πολλούς Έλληνες ευρωβουλευτές και από τα τρία μεγάλα κόμματα. Ωστόσο η κατασκευή της Πτολεμαΐδας 5 συνεχίστηκε απρόσκοπτα, με αποτέλεσμα να έχουμε μια λιγνιτική μονάδα η οποία κόστισε παραπάνω από 1,6 δις ευρώ (συμπεριλαμβανομένων και των δύο σχετικών μετεγκαταστάσεων οικισμών) και η οποία θα λειτουργήσει το πολύ ως το 2028.

Ωστόσο ναι, άλλα κράτη μέλη (οι 10 με το χαμηλότερο κατά κεφαλήν εισόδημα) συνέχισαν να λαμβάνουν δωρεάν δικαιώματα εκπομπών από το 2013 ως σήμερα, τα οποία αποτέλεσαν σημαντική οικονομική ενίσχυση για τη λιγνιτική βιομηχανία τους. Το μέτρο αυτό ατόνησε από την έναρξη της 4ης φάσης (2021), καθώς μια από τις βασικές προϋποθέσεις που εισήχθησαν στην προηγούμενη αναθεώρηση για να παίρνει μια εταιρεία ηλεκτροπαραγωγής δωρεάν δικαιώματα για τις λιγνιτικές της μονάδες ήταν να επενδύει αντίστοιχα ποσά για την παραγωγή καθαρής ενέργειας. Ως αποτέλεσμα, οι πιο πολλές από τις 8 λιγνιτοπαραγωγές χώρες που δικαιούνται αυτήν την εξαίρεση (Γλην Βουλγαρίας, Πολωνίας και Ουγγαρίας) μετέφεραν τα δικαιώματα αυτά στο Ταμείο Εκσυγχρονισμού και ΔΕΝ τα κατένειμαν στις λιγνιτικές τους μονάδες όπως έκαναν καθόλη τη διάρκεια της 3ης φάσης του ΣΕΔΕ (2013-2020). Στην τρέχουσα αναθεώρηση του ΣΕΔΕ, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο ψήφισε την κατάργηση του άρθρου 10γ και την υποχρεωτική μεταφορά των δικαιωμάτων των επιλέξιμων κρατών μελών στο Ταμείο Εκσυγχρονισμού.

*-Εξαιρέσεις, μεταβατικές ρυθμίσεις, επιδοτήσεις. Το σημαντικό επιχείρημα ήταν, όπως είπατε και παραπάνω, ότι με αυτό τον τρόπο δεν θα αναγκαστούν οι βιομηχανίες έντασης ενέργειας να μετακομίσουν από την Ευρώπη για άλλες πατρίδες με λιγότερες υποχρεώσεις (leakage). Τελικά όλα αυτά ήταν πράγματι απαραίτητα;*

**N.M.:** Το βασικό μέτρο που επιστρατεύτηκε από την ΕΕ για την αποφυγή της μεταφοράς της έδρας και των δραστηριοτήτων ευρωπαϊκών βιομηχανιών σε τρίτες χώρες χωρίς φόρους άνθρακα ή συστήματα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών (δηλαδή τη λεγόμενη «διαρροή άνθρακα») ήταν να τους προσφέρει πολλά δικαιώματα εκπομπών δωρεάν και συχνά περισσότερα από τις πραγματικές τους εκπομπές, με αποτέλεσμα να αποκομίζουν και κέρ-

δη από την πώληση των πλεονασμάτων τους στην αγορά άνθρακα. Μετά από 17 χρόνια εφαρμογής αυτής της πολιτικής και εξετάζοντας τις πραγματικές εκπομπές των βιομηχανιών που έλαβαν αυτά τα δωρεάν δικαιώματα, οι οποίες μειώθηκαν ελάχιστα, μπορούμε να πούμε με ασφάλεια ότι το μέτρο απέτυχε. Θα είχε συντελεστεί πολύ μεγαλύτερη πρόοδος αν το μέτρο αυτό είχε καταργηθεί νωρίτερα και είχε υποκατασταθεί από τον συνδυασμό του Μηχανισμού Συνοριακής Προσαρμογής (CBAM) με ένα μεγάλο Ταμείο Καινοτομίας που θα χρηματοδοτούσε την απανθρακοποίηση των βιομηχανικών δραστηριοτήτων. Ό,τι δηλαδή συμβαίνει στην τρέχουσα αναθεώρηση του ΣΕΔΕ. Δεν θα ήταν μόνο καλύτερες οι κλιματικές επιδόσεις της Ευρώπης, αλλά θα ήταν και πολύ πιο θωρακισμένη η ανταγωνιστικότητα των ευρωπαϊκών βιομηχανιών.

*-Πολλοί αναλυτές έχουν με έμφαση υποστηρίξει ότι αυτές οι δωρεάν παραχωρήσεις ήταν σε μεγάλο βαθμό υπερεκτιμημένες, δημιουργώντας ουρανοκατέβαστα κέρδη για πολλές εταιρείες (windfall profits). Σύμφωνα με τους υπολογισμούς μιας εξειδικευμένης οργάνωσης που έχω υπόψιν μου, το Carbon Watch Report, μόνον ο τομέας του χάλυβα συγκέντρωσε υπερκέρδη 8,4 δις. ευρώ στην περίοδο 2008-2015, ενώ του τσιμέντου 5 δις. ευρώ, χάρη στις στρεβλώσεις της ευρωπαϊκής αγοράς άνθρακα. Το μεγαλύτερο μερίδιο το εισέπραξαν οι γερμανικές επιχειρήσεις, ενώ στην Ελλάδα τα έσοδα των αντίστοιχων κλάδων (κυρίως χάλυβας, τσιμέντο, διυλιστήρια και χημικά) ανήλθαν σε 911 εκ. ευρώ. Οι μεγάλοι χαμένοι σε αυτές τις συναλλαγές ήταν οι εταιρείες παραγωγής ενέργειας (π.χ ΔΕΗ) οι οποίες ήταν και οι μόνες για τις οποίες δεν συνέτρεχε ο κίνδυνος της μετεγκατάστασης.*

**N.M.:** Είναι ακριβώς έτσι και συμφωνώ και με τον χαρακτηρισμό του μηχανισμού δωρεάν δικαιωμάτων εκπομπών ως «στρέβλωση». Η ανάλυση που αναφέρετε είναι του CU Delft και έγινε για λογαριασμό του Carbon Market Watch στο πλαίσιο του προγράμματος LIFE-ETX στο οποίο μετέχει και το Green Tank με στόχο τη βελτίωση του ΣΕΔΕ στο πλαίσιο της τρέχουσας αναθεώρησης της σχετικής Οδηγίας. Όντως οι ενεργοβόρες βιομηχανίες της Ελλάδας, κυρίως τα διυλιστήρια και οι βιομηχανίες τσιμέντου, αποκόμισαν άμεσα ή έμμεσα κέρδη 911 εκ. ευρώ τη συγκεκριμένη περίοδο. Η ΔΕΗ δεν θα μπορούσε να αποκομίσει κέρδη, ακριβώς επειδή οι λιγνιτικές της μονάδες δεν δικαιούνταν δωρεάν δικαιώματα εκπομπών μέσω της εξαίρεσης του άρθρου 10γ που προανέφερα. Η δε ανάλυση του CU Delft αφορά αποκλειστικά και μόνο την ενεργοβόρο βιομηχανία και όχι τον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής.

*-Στην Ελλάδα, τους πλειστηριασμούς τους έχει αναλάβει το Χρηματιστήριο. Πώς λειτουργεί αυτό το σύστημα; Ποιοι (έχουν δικαίωμα να) συμμετέχουν; Και το κυριότερο: πώς προκύπτουν έσοδα για το κράτος και πόσα; Εν τέλει, πώς γίνεται να βγαίνουν όλοι κερδισμένοι (ΕΕ, κράτη-μέλη, βιομηχανίες, μεσάζοντες, καταναλωτές κτλ.) σε αυτήν την επιχείρηση; Ανακαλύψαμε μια θαυματοουργό μηχανή;*

**N.M.:** Στις δημοπρασίες τις οποίες διενεργεί το European Energy Exchange (EEX) η Ελλάδα εκπροσωπείται από τον Διαχειριστή Εγγυήσεων ΑΠΕ και Εγγυήσεων Προέλευσης (ΔΑΠΕΕΠ). Σύμφωνα με την οδηγία για το ΣΕΔΕ, σε κάθε κράτος μέλος της ΕΕ-27 κατανέμεται συγκεκριμένος αριθμός δικαιωμάτων με βάση τις ιστορικές του εκπομπές, καθώς και επιπλέον δικαιώματα στα κράτη μέλη που έχουν κατά κεφαλήν εισόδημα κάτω από το 90% του ευρωπαϊκού μέσου όρου. Τα δικαιώματα αυτά δημοπρατούνται από το EEX και τα έσοδα τα λαμβάνει κάθε κράτος μέλος, αποτελούν δηλαδή δημόσια έσοδα. Το πνεύμα της Οδηγίας είναι οι πόροι αυτοί να χρησιμοποιηθούν για κλιματική δράση και μάλιστα η Οδηγία αναφέρει συγκεκριμένες χρήσεις με τη λογική τα έσοδα από ρυπογόνες δραστηριότητες να διοχετευτούν προς όφελος του κλίματος και των πολιτών, εφαρμόζοντας στην πράξη την αρχή «ο ρυπαίων πληρώνει». Υπό αυτή την έννοια, ναι, το ΣΕΔΕ είναι μια «θαυματοουργός μηχανή». Το πρόβλημα είναι ότι υπάρχουν και εδώ... εξαιρέσεις και «παραθυράκια». Οι χρήσεις των εσόδων για την προστασία του κλίματος δεν είναι υποχρεωτικές και το σχετικό μέτρο της Οδηγίας αφορά μόνο το 50%

των εσόδων αυτών. Στην τρέχουσα αναθεώρηση της Οδηγίας για το ΣΕΔΕ ωστόσο προτάθηκε από την Ολομέλεια του ΕΚ το μέτρο να είναι υποχρεωτικό και να αφορά το 100% των πόρων. Δεν είναι διόλου βέβαιο όμως ότι με αυτή την άποψη θα συμφωνήσει και το Συμβούλιο των υπουργών Περιβάλλοντος, δηλαδή τα κράτη μέλη.

Η Ελλάδα ως το 2020 υπήρξε ένας από τους «καλύτερους μαθητές» στην Ευρώπη ως προς τις χρήσεις των εσόδων από το ΣΕΔΕ, καθώς σχεδόν το 94% των 2,36 δις που εισέπραξε από τη δημοπρασία των δικαιωμάτων εκπομπών που της κατανεμήθηκαν κατά τη διάρκεια της 3ης φάσης του ΣΕΔΕ (2013-2020) διοχετεύτηκαν σε κλιματικές δράσεις με προεξάρχουσα τη χρηματοδότηση του Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ (ΕΛΑΠΕ), δράσεις εξοικονόμησης ενέργειας, καθώς και στήριξη των λιγνιτικών περιοχών της χώρας για τη μετάβασή τους στη μεταλιγνιτική εποχή. Μόλις το 6% κατέληξε στην ενεργοβόρο βιομηχανία για την αντιστάθμιση του κόστους CO2, χωρίς ωστόσο να μειωθεί το ανθρακικό της αποτύπωμα, οπότε η σχετική χρήση δεν θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως «κλιματική». Η κατάσταση με τη χρήση των δημοσίων εσόδων από τη δημοπρασία δικαιωμάτων εκπομπών τόσο στην Ελλάδα όσο και στην Ευρώπη άλλαξε άρδην με την ενεργειακή κρίση που ξεκίνησε στο δεύτερο μισό του 2021. Τόσο το 2021 όσο και το 2022, το 75% περίπου από τα (πολύ μεγαλύτερα) αυτά έσοδα διοχετεύεται πλέον στο Ταμείο Ενεργειακής Μετάβασης και καταλήγει να είναι στην ουσία μια έμμεση επιδότηση της χρήσης ορυκτών καυσίμων από τους καταναλωτές, είτε για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, είτε για τη θέρμανση και ψύξη. ■

Το 2021 και 2022, τα περισσότερα έσοδα από τις δημοπρασίες CO2 κατέληξαν σε ενισχύσεις προς τους καταναλωτές για την αντιμετώπιση της ενεργειακής ακρίβειας, ενισχύοντας εμμέσως τα ορυκτά καύσιμα





## Έφη Ρούση

### Καύσωνες, αεροχειμάρροι και κλιματική αλλαγή

Συνέντευξη της Δρ Έφης Ρούση, ερευνήτριας στον τομέα της Κλιματικής Αλλαγής

Η Δρ Έφη Ρούση, ερευνήτρια στο «Ινστιτούτο του Πότσταμ (Γερμανία) για τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής», εξηγεί το φαινόμενο του ακραίου καύσωνα που έζησε αυτό το καλοκαίρι η Ευρώπη.

Οι ισχυροί καύσωνες, τους οποίους είδαμε φέτος στην Ευρώπη, σχετίζονται με τις ανωμαλίες στην ατμοσφαιρική κυκλοφορία μεγάλης κλίμακας, με την ξηρασία και το σχετικό έλλειμμα υγρασίας στο έδαφος, με τα ωκεάνια ρεύματα και τις θερμοκρασίες στην επιφάνεια της θάλασσας. Πέραν αυτών, η ανθρωπογενής υπερθέρμανση του πλανήτη, κυρίως λόγω της αύξησης των αερίων του θερμοκηπίου, ενισχύει την ένταση και τη συχνότητα των κυμάτων καύσωνα, τόσο άμεσα όσο και έμμεσα, επηρεάζοντας τους ίδιους τους παράγοντες της φυσικής μεταβλητότητας. Ζητήσαμε από την Δρ Έφη Ρούση, ερευνήτρια στο «Ινστιτούτο του Πότσταμ (Γερμανία) για τις επιπτώσεις της Κλιματικής Αλλαγής» και μέλος της ομάδας η οποία δημοσίευσε σχε-

τικό άρθρο στο περιοδικό Nature Communications, να μας εξηγήσει με δυο λόγια το φαινόμενο.

*—Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, η Ευρώπη έρχεται όλο και πιο συχνά αντιμέτωπη με ακραία κύματα καύσωνα. Τι λένε οι δικές σας μελέτες;*

**Ε.Ρ.:** Ασφαλώς αναφέρεστε στη μελέτη που δημοσιεύτηκε πρόσφατα στο Nature Communications στην οποία διαπιστώνουμε πως οι καύσωνες στην Ευρώπη αυξάνονται σε ένταση και σε διάρκεια με μεγαλύτερο ρυθμό σε σχέση με τις υπόλοιπες περιοχές με μέσο γεωγραφικό πλάτος στο βόρειο ημισφαίριο. Ενώ δηλαδή είναι αναμενόμενο οι ακραία υψηλές θερμοκρασίες να αυξάνονται και αυτές, όπως ακριβώς και η μέση θερμοκρασία του πλανήτη κάτω από την επίδραση της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής, υπάρχουν συγκεκριμένες περιοχές που βλέπουν μεγαλύτερη αύξηση από άλλες, αυτές που ονομάζουμε “hotspots”. Η επιστημονική κοινότητα προσπαθεί εδώ και χρόνια να καταλάβει γιατί συμβαίνει αυτό, μελετώντας διάφορους πιθανούς παράγοντες. Στην προαναφερθείσα μελέτη, η ερευνητική μας ομάδα ανέλυσε δεδομένα από την ανώτερη ατμόσφαιρα και τους λεγόμενους αεροχειμάρρους (jet streams) για τα καλοκαίρια των τελευταίων 42 ετών και βρήκε πως ένα συγκεκριμένο μοτίβο έχει γίνει πιο συχνό και με μεγαλύτερη διάρ-

κεια. Πρόκειται για τους διπλούς αεροχειμάρρους (double jets), των οποίων η διάρκεια έχει διπλασιαστεί πάνω από την περιοχή της Ευρασίας σε σχέση με τέσσερις δεκαετίες πριν.

*—Τι είναι αυτοί οι «διπλοί αεροχειμάρροι»;*

**Ε.Ρ.:** Κανονικά, στο βόρειο (αλλά και στο νότιο) ημισφαίριο της Γης, υπάρχουν πάντα είτε ένας, είτε δύο αεροχειμάρροι. Οι αεροχειμάρροι είναι ρεύματα δυνατών ανέμων (μπορεί και να ξεπεράσουν τα 250 χιλιόμετρα την ώρα) που πνέουν στην ανώτερη ατμόσφαιρα (το στρώμα που ονομάζεται τροπόσφαιρα), σε ύψος περίπου 10 με 15 χιλιόμετρα από την επιφάνεια της Γης, και περικυκλώνουν τον πλανήτη. Οι αεροχειμάρροι πνέουν πάντα από τα δυτικά προς τα ανατολικά. Κατά το χειμώνα οι αεροχειμάρροι είναι πιο ισχυροί και συνήθως είναι δύο στο βόρειο ημισφαίριο: ο πολικός που βρίσκεται περίπου στη ζώνη με γεωγραφικό πλάτος περίπου 60°, και ο τροπικός, περίπου στις 30°. Το καλοκαίρι οι αεροχειμάρροι είναι πιο ασθενείς και πιο συχνά συναντώνται σαν ένα ενιαίο ρεύμα αέρα που πνέει πάνω από τη Βόρεια Ευρώπη. Όταν επικρατεί αυτός ο ενιαίος αεροχειμάρρος κατά το καλοκαίρι, οι περιοχές της δυτικής και βόρειας Ευρώπης βρίσκονται κάτω από την επίδραση μεταβλητού καιρού, με πιο ήπιες θερμοκρασίες και αρκετές βροχές. Σε πολλές άλλες περιπτώσεις όμως, επικρατούν οι διπλοί αεροχειμάρροι, με τον ένα να βρίσκεται πάνω από τη νότια Ευρώπη και τη Μεσόγειο και τον άλλο σε πιο βόρεια θέση, πάνω από τη Βόρεια Σκανδιναβία. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, οι περιοχές της δυτικής και βόρειας Ευρώπης να δέχονται πιο υψηλές θερμοκρασίες, ξηρασία, και πιο έντονα και διαρκή κύματα καύσωνα, κάτι που συνέβη και φέτος, το καλοκαίρι του 2022, με πολλά ρεκόρ υψηλών θερμοκρασιών και ξηρασίας να σπάνε σε πόλεις της Αγγλίας, της Γερμανίας, της Ισπανίας κλπ.

*—Γιατί αυξάνονται οι ημέρες επικράτησης των διπλών αεροχειμάρρων;*

**Ε.Ρ.:** Εδώ μπορούμε μόνο να διατυπώσουμε υποθέσεις, μιας και το αίτιο δεν είναι ακόμη γνωστό. Μία υπόθεση, που φαίνεται να είναι βάσιμη, σχετίζεται με την ανθρωπογενή κλιματική αλλαγή και την αύξηση της θερμοκρασίας. Ο πολικός αεροχειμάρρος σχηματίζεται στην περιοχή που περιλαμβάνεται ανάμεσα στον Αρκτικό Κύκλο και τα χαμηλότερα γεωγραφικά πλάτη λόγω των μεγάλων διαφορών στη

θερμοκρασία. Τις τελευταίες δεκαετίες, ο Αρκτικός Κύκλος θερμαίνεται με μεγαλύτερο ρυθμό από ό,τι οι πιο νότιες περιοχές. Όμως, ο Αρκτικός ωκεανός δεν έχει θερμανθεί τόσο, λόγω του γεγονότος ότι η επιπλέον ενέργεια που προκύπτει από την αύξηση των θερμοκηπιακών αερίων καταναλώνεται στο λιώσιμο των πάγων, και επίσης επειδή ο ωκεανός θερμαίνεται πιο αργά από την ξηρά λόγω μεγαλύτερης θερμοχωρητικότητας. Έτσι, η αντίθεση μεταξύ των θερμοκρασιών του ωκεανού και της ξηράς στον Αρκτικό Κύκλο γίνεται μεγαλύτερη και αυτό πιθανώς έχει ως αποτέλεσμα ο πολικός αεροχειμάρρος να διαρκεί περισσότερο από ό,τι στο παρελθόν.

*—Τι λένε οι στατιστικές και οι παρατηρήσεις / μετρήσεις των προηγούμενων ετών;*

**Ε.Ρ.:** Σε αυτή μας την έρευνα συσχετίσαμε με στατιστικές μεθόδους τα δεδομένα αύξησης της έντασης και της διάρκειας των επεισοδίων καύσωνα με αυτά της αύξησης της συχνότητας και της διάρκειας των διπλών αεροχειμάρρων κατά το καλοκαίρι. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η αύξηση των διπλών αεροχειμάρρων μπορεί να εξηγήσει έως και το 30% της αύξησης στα κύματα καύσωνα στην Ευρώπη, ενώ είναι ιδιαίτερης σημασίας στη δυτική Ευρώπη, όπου μπορεί να εξηγήσει σχεδόν το 100% της αύξησης στους καύσωνες.

*—Το συμπέρασμα;*

**Ε.Ρ.:** Επομένως, οι αλλαγές στην ατμοσφαιρική κυκλοφορία μεγάλης κλίμακας και τους αεροχειμάρρους αναδεικνύονται ως υψηλής σημασίας για τις αλλαγές του καιρού στην επιφάνεια της Γης, και συγκεκριμένα για την εμφάνιση ακραίων καιρικών φαινομένων που μπορεί να έχουν επικίνδυνες επιπτώσεις στον άνθρωπο. Η μελέτη αυτή προτείνει έναν μηχανισμό που πιθανώς ευθύνεται για την αύξηση των κυμάτων καύσωνα σε μεγάλο μέρος της Ευρώπης και ανοίγει πολλά ενδιαφέροντα ερωτήματα, τα οποία η ερευνητική ομάδα φιλοδοξεί να απαντήσει στη συνέχεια. Συγκεκριμένα, τα ανοικτά ερωτήματα είναι το κατά πόσο (και σε ποιο ποσοστό) οι αυξημένοι διπλοί αεροχειμάρροι είναι κυρίως αποτέλεσμα της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής και, κατ'επέκταση, κατά πόσο αναμένεται να αυξηθούν κι άλλο στο μέλλον. Ένα μέρος της απάντησης θα το πάρουμε ασφαλώς από την κατασκευή και τη χρήση νέων κλιματικών μοντέλων. ■



## Nicole Katsioulis

### Γιατί η δημιουργία νέων πυρηνικών σταθμών δεν αποτελεί λύση στο ενεργειακό πρόβλημα της Ευρώπης

Η Nicole Katsioulis, Διευθύντρια του Κέντρου Competence Centre on Peace and Cooperation του Ιδρύματος FES (Friedrich-Ebert-Stiftung) με έδρα τη Βιέννη, εξηγεί στο [clima21.gr](http://clima21.gr) γιατί η δημιουργία νέων πυρηνικών σταθμών δεν αποτελεί επιλογή για την Ευρώπη.

*– Ο πόλεμος της Ρωσίας εναντίον της Ουκρανίας όχι μόνο προκάλεσε ενεργειακή ανασφάλεια στις Ευρωπαϊκές χώρες που εισάγουν άνθρακα, φυσικό αέριο και πετρέλαιο από τη Ρωσία, αλλά επίσης ανατροφοδότησε τη συζήτηση για το ενδεχόμενο δημιουργίας νέων πυρηνικών σταθμών. Είναι αυτός πράγματι ένας τρόπος για να αντιμετωπίσουμε την ενεργειακή ανασφάλεια της Ευρώπης;*

**N.K.:** Αντιλαμβάνομαι γιατί η κατασκευή νέων πυρηνικών σταθμών μπορεί να μοιάζει σαν διέξοδος από την ενεργειακή μας εξάρτηση από τη Ρωσία. Σε τελική ανάλυση, αυτό που θέλουμε είναι αφενός περισσότερη ενεργειακή ασφάλεια στην Ευρώπη και αφετέρου να εξαρτόμαστε λιγότερο από το φυσικό αέριο, τον άνθρακα και το πετρέλαιο της Ρωσίας. Σήμερα, η ΕΕ προμηθεύεται το 45% του φυσικού αερίου που χρειάζεται και περίπου το ένα τρίτο του άνθρακα και του πετρελαίου της από τη Ρωσία. Το να απαλλαγούμε από τη ρωσική τροφοδοσία θα μείωνε ίσως την ασφυκτική εξάρτηση των ευρωπαϊκών χωρών από τη Ρωσία αλλά δεν θα μας απελευθέρωνε. Το ευρωπαϊκό πυρηνικό σύστημα είναι επίσης στενά συνδεδεμένο με τη Ρωσία. Περίπου το 20% του ουρανίου εισάγεται από τη Ρωσία, ενώ το ένα τέταρτο των αναγκαίων υπηρεσιών, όπως η

μετατροπή και ο εμπλουτισμός του ουρανίου, παρέχεται επίσης από τη Ρωσία.

Αλλά ακόμα και εάν στρεφόμασταν σε άλλους προμηθευτές για να καλύψουμε τις αναγκαίες αυτές υπηρεσίες, υπάρχουν άλλα πιο ισχυρά επιχειρήματα εναντίον της κατασκευής νέων πυρηνικών μονάδων για την ενίσχυση της ευρωπαϊκής ενεργειακής ασφάλειας. Καταρχάς, θα γινόμασταν εξαιρετικά ευάλωτοι. Στην περίπτωση πολέμου σε ευρωπαϊκό έδαφος, ένα πυρηνικό εργοστάσιο μπορεί να βομβαρδιστεί. Οι ανεμογεννήτριες και τα φωτοβολταϊκά πάρκα δεν αποτελούν στρατιωτικούς στόχους. Η αποκεντρωμένη παραγωγή ενέργειας με ηλιακή και αιολική ενέργεια μας καθιστά περισσότερο ασφαλείς.

*– Αν και απέχουν πολύ από μια ιδανική λύση, θα μπορούσαν παρόλα αυτά τα πυρηνικά εργοστάσια να δώσουν άμεση λύση σε ένα επείγον πρόβλημα;*

**N.K.:** Η κατασκευή ενός πυρηνικού σταθμού δεν είναι άμεση λύση, απαιτεί πολύ χρόνο, κατά μέσο όρο 10 χρόνια, αν και πολλά εργοστάσια καθυστέρησαν περισσότερο από μια δεκαετία. Οι σύγχρονοι ευρωπαϊκοί αντιδραστήρες πεπιεσμένου ύδατος, ο μόνος σύγχρονος τύπος αντιδραστήρα που κατασκευάζεται σήμερα στην Ευρώπη, χρειάζονται 8 έως 16 χρόνια για να ολοκληρωθούν. Σε παγκόσμιο επίπεδο, η μέση υπέρβαση του χρόνου κατασκευής των αντιδραστήρων αυτών ανέρχεται σε 64%.

*– Και η μακροπρόθεσμη προοπτική ποια είναι;*

**N.K.:** Γνωρίζουμε ότι για να περιορίσουμε την άνοδο της θερμοκρασίας του πλανήτη στον 1,5° ή έστω στους 2° οι επόμενες δύο δεκαετίες θα είναι καθοριστικές. Πρέπει να κάνουμε την ενεργειακή μετάβαση να λειτουργήσει όσο το δυνατόν γρηγορότερα και η κατασκευή νέων πυρηνικών σταθμών απλώς δεν θα αποδώσει εγκαίρως. Πέραν αυτού, παραμένει άλυτο το ζήτημα της ασφαλούς διάθεσης των πυρηνικών αποβλήτων. Οι πυρηνικοί σταθμοί δεν αποτελούν ούτε γρήγορη λύση για την τεράστια ενεργειακή ανασφάλεια της Ευρώπης, ούτε επαρκή μακροπρόθεσμη λύση. Η τελευταία έκθεση για την κατάσταση της πυρηνικής βιομηχανίας World Nuclear Industry Status Report, μια ανεξάρτητη αξιολόγηση των σχετικών εξελίξεων παγκοσμίως, επιβεβαιώνει ότι η πυρηνική ενέργεια ανήκει στο παρελθόν. Από τα μέσα της δεκαετίας του 1990, το μερίδιο της πυρηνικής ενέργειας στο παγκόσμιο μείγμα παραγωγής ηλεκτρισμού μειώνεται σταθερά. Το μέλλον βρίσκεται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Είναι άμεσα διαθέσιμες, πολύ φθηνότερες, πιο καθαρές και πιο ασφαλείς. ■







## Μαρία Βασιλάκου

### Η ηλιακή ενέργεια στις πόλεις του μέλλοντος

Συνέντευξη με την Μαρία Βασιλάκου, τ. Αντιδήμαρχο Βιέννης, Σύμβουλο στην εταιρεία Vassilakou Urban Consulting – Vienna Solutions.

**Οι ΑΠΕ είναι σήμερα οι μεγαλύτεροι παραγωγοί καθαρής ηλεκτρικής ενέργειας και σε συνδυασμό με το υδρογόνο (που είναι ένα ενδιάμεσο καύσιμο) θα κυριαρχήσουν στις εφαρμογές και στις αγορές στο πολύ άμεσο μέλλον. Όπως δείχνει η συνέντευξη με την Μαρία Βασιλάκου, τ. Αντιδήμαρχο Βιέννης και υπεύθυνη για την Αειφορία, οι νέες τεχνολογίες κερδίζουν την εμπιστοσύνη της νέας γενιάς των καταναλωτών / επενδυτών και δημιουργούν ένα καινούργιο πεδίο για την καινοτομία. Κυρίως όμως είναι και μια ευκαιρία για τη συμμετοχική επιχειρηματικότητα και την αυτοδιοίκηση.**

Αν και δεν είναι ευρέως γνωστό, η Βιέννη είναι ίσως η πιο Έξυπνη και Πράσινη πόλη της Ευρώπης. Με την ευκαιρία της διεθνούς ημερίδας με τίτλο «Το Μέλλον των φωτοβολταϊκών» που οργάνωσε το clima21 στις 7 Ιουνίου 2023 στο Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών, η Μαρία Βασιλάκου εξηγήει ποιοι είναι οι άξονες της εντυπωσιακής αυτής πορείας, τι επιφυλάσσει το μέλλον και πώς η τοπική αυτοδιοίκηση και οι πολίτες μπορούν να έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο.

Κομβικό στοιχείο για την πράσινη μετάβαση της Βιέννης ήταν βέβαια η ενέργεια μέσα από το δίπτυχο καινοτομία και συμμετοχή. Στη δική μας περίπτωση, λέει η Μαρία Βασιλάκου, ξεκινήσαμε,

μετά την καταστροφή στο πυρηνικό εργοστάσιο της Φουκουσίμα (Ιαπωνία), να βλέπουμε αυτό που γενικά ονομάζουμε «πράσινες επενδύσεις» και υπό το πρίσμα της εμπλοκής των ίδιων των πολιτών.

Αυτή τη στιγμή στη Βιέννη λειτουργούν 30 και πλέον ηλιακά συστήματα τα οποία έχουν χρηματοδοτηθεί από τους κατοίκους στο 100%. Οι μετοχές ξεκινούν από 50€ μέχρι 10.000€ που είναι το όριο. Οι εγκαταστάσεις έχουν κατασκευαστεί και συντηρούνται από την δημοτική ενεργειακή επιχείρηση Wien Energie, η οποία εκτός των άλλων φροντίζει να καλλιεργεί στην κοινή γνώμη την πεποίθηση ότι η συλλογική δράση των πολιτών μπορεί να σπρώξει τόσο την καινοτομία όσο και τα πλάνα για την επίτευξη των στόχων.

Στην Αυστρία, κάθε ιδιώτης, άτομο ή εταιρεία μπορεί να αποκτήσει μετοχές σε εγκατάσταση φωτοβολταϊκών ή σε ηλιοθερμικό σταθμό παραγωγής ενέργειας, χρησιμοποιώντας το καθεστώς «πώληση και επαναμίσθωση». Η Wien Energie προσφέρει δηλαδή στα μέλη/πελάτες της τη δυνατότητα να πουλήσουν ανά πάσα στιγμή το μεριδίό τους και να το μισθώσουν εκ νέου, διατηρώντας την ετήσια πίστωση από την πώληση ρεύματος που καταβάλλεται απευθείας στον λογαριασμό τους. Η εταιρεία κατασκευάζει τον σταθμό, τροφοδοτεί την πράσινη ενέργεια στο δίκτυο και είναι υπεύθυνη για όλες τις λειτουργικές δαπάνες οι οποίες επιμερίζονται βέβαια μεταξύ των μετόχων και των καταναλωτών, ενώ αναλαμβάνει και το οικονομικό ρίσκο.

#### Facts:

- 32 σταθμοί παραγωγής ενέργειας ιδιοκτησίας δημοτών. 28 με ηλιακή ενέργεια και 4 αιολικά πάρκα
- Στη διαδικασία συμμετέχουν 10.000 πολίτες
- Η δημοτική εταιρεία Wien Energie έχει δώσει στο δίκτυο πάνω από 60.000MWh πράσινης ενέργειας, πράγμα που ισοδυναμεί με μείωση 17.000 τόνων διοξειδίου του άνθρακα

• Οι ηλιακές εγκαταστάσεις (κυρίως φωτοβολταϊκά) καταλαμβάνουν έκταση 19 γηπέδων ποδοσφαίρου.

Η Wien Energie, λέει η Μαρία Βασιλάκου, είναι αυτή τη στιγμή ο μεγαλύτερος περιφερειακός προμηθευτής ενέργειας στην Αυστρία. Η εταιρεία παρέχει σε δύο εκατομμύρια οικιακούς καταναλωτές, 230.000 εμπορικές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις και 4.500 αγροκτήματα ηλεκτρική ενέργεια, θέρμανση, ψύξη, ηλεκτροκίνηση και τηλεπικοινωνίες, με αξιόπιστο και φιλικό προς το περιβάλλον τρόπο. Η προστασία του κλίματος και η ασφάλεια του εφοδιασμού έχουν κορυφαία προτεραιότητα.

Εξαιτίας της στρατηγικής της θέσης, η εταιρεία συνεισφέρει σημαντικά στην προσπάθεια για το κλίμα: με συνδυασμένη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και τηλεθέρμανσης σε σταθμούς συμπαραγωγής, με αποδοτικές και προσαρμοσμένες τεχνολογίες, και με συμβουλευτικό ρόλο στην αναζήτηση βέλτιστων ενεργειακών λύσεων. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, όπως η ηλιακή, η αιολική, η υδροηλεκτρική ενέργεια και η βιομάζα, καθώς και η ανακύκλωση απορριμμάτων με τη συνδυασμένη παραγωγή θερμότητας και ηλεκτρικής ενέργειας.

#### Facts

- Τον τελευταίο χρόνο, η Wien Energie αύξησε την παραγωγή φωτοβολταϊκών κατά σχεδόν 60%.
- Η εταιρεία λειτουργεί επί του παρόντος περίπου 250 φωτοβολταϊκά συστήματα με εγκατεστημένη ισχύ σχεδόν 60 MW. Αυτό αντιστοιχεί σε μια έκταση περίπου 900.000 τετραγωνικών μέτρων, δηλαδή 10πλάσια από τη σημερινή.
- Μέχρι το 2030, η Wien Energie σκοπεύει να φτάσει τα 600 MW ηλιακής ενέργειας. Αυτή η ενέργεια μπορεί να τροφοδοτήσει 250.000 επιπλέον νοικοκυριά ή δύο πόλεις όπως το Γκρατς και το Λιντς μαζί.

Σε τελευταία ανάλυση, καταλήγει η Μαρία Βασιλάκου, δεν υπάρχει κανένα φοβερό μυστικό. Η Βιέννη έχει κορυφαίες αποδόσεις στον δείκτη βιωσιμότητας χάρη στις αστικές στρατηγικές με βάθος χρόνου που εφαρμόζει. Η πόλη έχει θέσει ως στόχο να είναι κλιματικά ουδέτερη έως το 2040. Το πιο σημαντικό εργαλείο που χρησιμοποιεί για τον σκοπό αυτό είναι το energy zoning που ορίζει τι είδους ενέργεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε κάθε περιοχή. Η στρατηγική της έξυπνης πόλης που εφαρμόζει περιλαμβάνει το στόχο έως το 2030 να έχουν εγκατασταθεί 714 στρέμματα φωτοβολταϊκών εντός των ορίων της πόλης και από αυτά τα 45 στρέμματα να ανήκουν σε δημόσια κτήρια. Οι αρμόδιες υπηρεσίες της πόλης παρέχουν επίσης συμβουλές στους πολίτες για την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών, καθώς και κίνητρα και επιδοτήσεις για τη χρήση φωτοβολταϊκών στις στέγες κλπ. (από €150/kWp για συνδυασμό φ/β και Πράσινες Στέγες, έως €750/kWp για Πράσινες Στέγες σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις).

Σημαντικό εργαλείο είναι ακόμη η αλλαγή χρήσης γης σε εγκαταλελειμμένες βιομηχανικές ζώνες, όπου προωθούνται νέες ενεργειακές λύσεις, κυρίως τα φωτοβολταϊκά και η γεωθερμία. Παράλληλα, τα χωροταξικά σχέδια απαγορεύουν τη χρήση πετρελαίου θέρμανσης σε νέα κτήρια, ενώ ως το 2040 θα σταματήσει η χρήση φυσικού αερίου μέσα στην πόλη. Άλλο σημαντικό εργαλείο είναι τα αστικά συμβόλαια, όπου κάθε developer διαπραγματεύεται με τον Δήμο όλο το σχέδιο του κτηρίου που θέλει να φτιάξει. Κάθε χρόνο χτίζονται 7.000 επιδοτούμενα διαμερίσματα κοινωνικής στέγης που συνδυάζονται με πράσινη ενέργεια. ■

Εγκατάσταση Φ/Β σε οριζόντια επιφάνεια κτιρίου στη Βιέννη. @ Wien Energie





## Στέλιος Ψωμάς

### Επιδοτήσεις για 250.000 νέα οικιακά συστήματα

Συνέντευξη με τον Στέλιο Ψωμά περιβαλλοντολόγο και Σύμβουλο του Συνδέσμου Εταιριών ΦΒ (ΣΕΦ)

— Διαβάζουμε ότι με τον νέο νόμο 4951/2022 διασφαλίζεται επιπλέον χώρος για μικρά φωτοβολταϊκά. Τι σημαίνει αυτό σε αριθμούς;

**Σ.Ψ.:** Με τον νόμο αυτό διασφαλίζεται ηλεκτρικός χώρος για μικρά φωτοβολταϊκά έως 10 κιλοβάτ (kW). Ο χώρος αυτός προκύπτει από την υποχρέωση του ΔΕΔΔΗΕ να διαθέτει περιθώριο απορρόφησης ισχύος δέκα μεγαβάτ (10 MW) ανά υποσταθμό, πλέον του υφιστάμενου περιθωρίου, αποκλειστικά για την εγκατάσταση σταθμών Α.Π.Ε. αυτοπαραγωγών και παραγωγών του ειδικού προγράμματος ανάπτυξης φωτοβολταϊκών συστημάτων. Το περιθώριο αυτό καθίσταται διαθέσιμο στο σύνολο των υποσταθμών, περιλαμβανομένων των περιοχών με κορεσμένα δίκτυα και εξαιρουμένου μόνο του δικτύου των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών.

Η εκτίμηση του ΔΕΔΔΗΕ είναι ότι με τη ρύθμιση αυτή θα «δημιουργηθεί» νέος ηλεκτρικός χώρος για την εξυπηρέτηση περίπου 2 GW μικρών φωτοβολταϊκών. Το ΥΠΕΝ «μεταφράζει» την ισχύ αυτή σε 250.000 μικρά φωτοβολταϊκά συστήματα, αν και ο ακριβής αριθμός θα εξαρτηθεί από τη μέση ισχύ των συστημάτων που θα κάνουν χρήση αυτού του περιθωρίου. Αν η μέση ισχύς είναι κάτω από 8 kW ανά σύστημα, προφανώς μπορούν να εγκατασταθούν περισσότερα συστήματα.

— Εξετάζονται επίσης κίνητρα/επιδοτήσεις (και για αποθήκευση). Τι αναμένουμε και πότε;

**Σ.Ψ.:** Το πρόγραμμα αυτό θα τρέξει από τις αρχές του 2023 και για όσο διάστημα υπάρχουν διαθέσιμοι

πόροι. Στον προϋπολογισμό του 2023 έχουν προβλεφθεί συνολικά €700 εκατ. για τον σκοπό αυτό. Οι επιδοτήσεις θα αφορούν τόσο οικιακά όσο και μικρά εμπορικά και αγροτικά συστήματα. Η βασική κατάταξη αφορά συστήματα ενεργειακού συμψηφισμού με ή χωρίς αποθήκευση. Τα συστήματα χωρίς αποθήκευση θα λάβουν μικρότερη επιδότηση, ενώ αυτά με δυνατότητα αποθήκευσης θα λάβουν επιδότηση υψηλότερη (η οποία μπορεί να φτάσει και στο 60% του συνολικού κόστους του έργου). Πρόθεση του ΥΠΕΝ είναι να ενισχύσει την ανάπτυξη της αποθήκευσης ενέργειας, γι' αυτό και ουσιαστικά επιδοτεί πλήρως των κόστος των συσσωρευτών. Μέσω του προγράμματος αυτού, εκκινεί ουσιαστικά και στη χώρα μας η αγορά μικρών συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας.

— Απ' ό,τι φαίνεται, τρεις είναι οι κύριες δυνατότητες: ΦΒ στη στέγη, συμψηφισμός, και συμμετοχή σε έργο μέσω παρόχου. Τι να διαλέξω; Υπάρχουν προαπαιτούμενα, κρυφά σημεία ή αστερίσκοι;

**Σ.Ψ.:** Εκείνο που παρουσιάζει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον είναι η αυτοπαραγωγή με ενεργειακό συμψηφισμό, το λεγόμενο net-metering. Μέσω του προγράμματος αυτού (το οποίο θεσμοθετήθηκε το 2015 αλλά μόλις πρόσφατα απέκτησε δυναμική), ο καταναλωτής μπορεί να καλύψει μέρος των αναγκών του σε ηλεκτρική ενέργεια και να αποσβέσει την επένδυσή του σε εύλογο χρονικό διάστημα. Το net-metering είναι ιδιαίτερα ελκυστικό για τις επιχειρήσεις, αφού τα εμπορικά τιμολόγια ηλεκτρικού είναι κατά τεκμήριο υψηλότερα από αυτά του οικιακού τομέα και άρα και η εξοικονόμηση χρημάτων είναι συγκριτικά μεγαλύτερη.

Επειδή όμως δεν διαθέτουν όλοι τον απαραίτητο χώρο για την εγκατάσταση (είτε γιατί αυτός δεν επαρκεί στη στέγη, είτε γιατί ο ενδιαφερόμενος είναι ενοικιαστής και όχι ιδιοκτήτης), υπάρχουν δύο ακόμη δυνατότητες: η συμμετοχή σε μια Ενεργειακή Κοινότητα με εφαρμογή του λεγόμενου εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού ή η σύμπραξη με έναν πάροχο που δίνει στον καταναλωτή τη δυνατότητα συμμετοχής σε ένα φωτοβολταϊκό σταθμό έναντι ενός αρχικού τιμήματος και με αντάλλαγμα ένα χαμηλότερο τιμολόγιο ηλεκτρικού. Στην πρώτη περίπτωση, τα οφέλη για τον καταναλωτή είναι μεγαλύτερα, το ίδιο όμως και η γραφειοκρατία. Άρα ζυγίζει κανείς και προχωρά. Το σημαντικό είναι ότι πλέον υπάρχουν επιλογές.

Το ειδικό πρόγραμμα ανάπτυξης φωτοβολταϊκών συστημάτων έως 6 kW στον οικιακό τομέα, αν και ξεκίνησε με καλές προθέσεις, έχει αποτύχει πλήρως, και αυτό γιατί η προβλεπόμενη τιμή πώλησης της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας (8,7 λεπτά ανά κιλοβατώρα) είναι μικρή και η επένδυση δεν είναι ελκυστική. Αυτό φαίνεται και από τον ελά-

χιστο αριθμό αιτήσεων που έχουν γίνει. Άλλωστε, το πρόγραμμα αυτό λήγει ουσιαστικά στα τέλη του 2023, οπότε είναι πρακτικά εκτός συζήτησης.

— Στις περιπτώσεις αυτοπαραγωγής – ιδιοκατανάλωσης η εταιρεία προμήθειας εξοπλισμού αναλαμβάνει και τη συντήρηση ή και τις βλάβες;

**Σ.Ψ.:** Φυσικά, χωρίς αυτό να είναι υποχρεωτικό. Μπορεί κανείς να αναθέσει τη συντήρηση και σε τρίτο αν επιθυμεί.

— Για την αγορά μικρών ΦΒ υπάρχουν δάνεια;

**Σ.Ψ.:** Υπάρχουν αλλά πρέπει να είμαστε ξεκάθαροι. Στα οικιακά συστήματα δεν συμφέρει η λήψη ενός καταναλωτικού δανείου, γιατί απομυζά όλα τα προσδοκώμενα οφέλη. Αντίθετα, στα μικρά εμπορικά συστήματα (που δεν επιβαρύνονται με ΦΠΑ 24% και εξοικονομούν περισσότερα μέσω του net-metering) συμφέρει ο δανεισμός. Οι τράπεζες χρηματοδοτούν συστήματα αυτοπαραγωγής έως και 80% της επένδυσης συνήθως. Εκεί που υπάρχει μεγάλο πρόβλημα με τη χρηματοδότηση είναι στις Ενεργειακές Κοινότητες που θέλουν να αξιοποιήσουν το εργαλείο του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού. Ο δανεισμός εκεί γίνεται μόνο με προσωπικές εγγυήσεις ενός εκάστου των μελών, γεγονός αποτρεπτικό. Το πρόβλημα αυτό θα λυνόταν αν παρέχονταν κρατικές εγγυήσεις για την κατηγορία αυτή αυτοπαραγωγών.

— Τι ισχύει στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά;

**Σ.Ψ.:** Λίγο πολύ τα ίδια, με κάποιες εξαιρέσεις. Πρώτον, δεν υπάρχει επιπλέον περιθώριο στα κορεσμένα δίκτυα. Παρόλα αυτά, το πρόγραμμα επιδοτήσεων θα καλύψει και τα μη διασυνδεδεμένα νησιά. Επίσης, στα νησιά αυτά η μέγιστη ισχύς των συστημάτων αυτοπαραγωγής (από ιδιώτες ή και Ενεργειακές Κοινότητες) είναι μικρότερη από την υπόλοιπη χώρα. Για παράδειγμα, οι ιδιώτες μπορούν να εγκαταστήσουν συστήματα έως 20 kW στα πολύ μικρά νησιά ή έως 50 kW στα μεγαλύτερα νησιά (ενώ το όριο στην ηπειρωτική χώρα είναι 3 MW).

— Τι ισχύει για το Net-metering, μπορώ να εγκαταστήσω ΦΒ οπουδήποτε; Ποιος δικαιούται και πόσα;

**Σ.Ψ.:** Δικαίωμα εγκατάστασης έχουν φυσικά πρόσωπα (επιτηδεύματιες ή μη) και νομικά πρόσωπα δημοσίου και ιδιωτικού δικαίου, τα οποία είτε έχουν στην κυριότητά τους το χώρο στον οποίο θα εγκατασταθεί το φωτοβολταϊκό σύστημα, είτε έχουν την νόμιμη χρήση αυτού (π.χ. μέσω μίσθωσης, δωρεάν παραχώρησης κ.λπ.) και έχουν διασφαλίσει την έγ-

γραφη συναίνεση του ιδιοκτήτη του χώρου. Στην περίπτωση του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού, δικαίωμα ένταξης έχουν νομικά πρόσωπα δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου, που επιδιώκουν κοινωφελείς ή άλλους δημοσίου ενδιαφέροντος σκοπούς γενικής ή τοπικής εμβέλειας, κατ' επάγγελμα αγρότες, καθώς και ενεργειακές κοινότητες. Τα φωτοβολταϊκά συστήματα μπορούν να εγκαθίστανται επί κτηρίων ή επί εδάφους ή άλλων κατασκευών, περιλαμβανομένων και αυτών του πρωτογενούς τομέα (αγροτικές αποθήκες, κτηνοτροφικές μονάδες, κ.λπ.) σύμφωνα με την κείμενη πολεοδομική νομοθεσία. Γενικά, οι επιτρεπόμενες εγκαταστάσεις αφορούν σταθερά συστήματα έδρασης που εγκαθίστανται επί εδάφους, επί κτηρίων ή επί άλλων κατασκευών (περιλαμβανομένων και αυτών του πρωτογενούς τομέα), ενώ στην περίπτωση φωτοβολταϊκών σταθμών που εγκαθίστανται επί εδάφους επιτρέπεται και η χρήση συστημάτων ηλιακής ιχνηλάτησης (trackers).

— Υπάρχει χώρος τώρα και δυνατότητα για αγροτικά ΦΒ;

**Σ.Ψ.:** Μέχρι τώρα, ως «αγροτικά φωτοβολταϊκά» εννοούσαμε πάρκα από κατ' επάγγελμα αγρότες που πωλούσαν το σύνολο της παραγόμενης ενέργειας στο δίκτυο. Σήμερα το βάρος πέφτει στα συστήματα αυτοπαραγωγής και ιδιοκατανάλωσης. Ο Ν.4951/2022 έχει δεσμεύσει το 30% του περιθωρίου των 2 GW ειδικά για αγρότες, ενώ προβλέπονται και επιδοτήσεις μέσω του προγράμματος που έχει εξαγγείλει το ΥΠΕΝ (έως 10 kW με ή χωρίς αποθήκευση). Ξεχωριστές επιδοτήσεις προβλέπονται για αγροτικά φωτοβολταϊκά και μέσω των Σχεδίων Βελτίωσης που κατά καιρούς προωθεί το Υπουργείο Αγροτικής Ανάπτυξης.

— Έχουν προβλεφθεί επιπλέον δυνατότητες για τους Δήμους, όπως για παράδειγμα όσον αφορά τις Ενεργειακές Κοινότητες;

**Σ.Ψ.:** Ασφαλώς. Οι ΟΤΑ μπορούν να αξιοποιήσουν τα εργαλεία του ενεργειακού συμψηφισμού, του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού ή και να συστήσουν Ενεργειακές Κοινότητες. Για την τελευταία περίπτωση μάλιστα θα διατεθεί κονδύλι €100 εκατ. για δημιουργία Ενεργειακών Κοινοτήτων από ΟΤΑ με στόχο την κάλυψη αναγκών ευάλωτων νοικοκυριών. Στην περίπτωση αυτή, η επιδότηση θα καλύπτει το 100% της επένδυσης, ενώ θα διασφαλιστεί και ο αναγκαίος ηλεκτρικός χώρος. Σημειώνω εδώ πως η «Ηλιακή Στρατηγική» που προτάθηκε από την Κομισιόν στο πλαίσιο του RePowerEU (Απρίλιος 2022) προβλέπει τη σύσταση μίας τουλάχιστον Ενεργειακής Κοινότητας βασισμένης στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας σε κάθε δήμο με πληθυσμό άνω των 10.000 κατοίκων έως το 2025.

– Εκμετάλλευση φωτοβολταϊκών από πολυκατοικίες, είναι εφικτό:

**Σ.Ψ.:** Σήμερα, ο μόνος τρόπος για συλλογική εκμετάλλευση ενός κοινού φωτοβολταϊκού συστήματος σε μια πολυκατοικία είναι η δημιουργία μιας Ενεργειακής Κοινότητας, κάτι που δεν φαίνεται να προχωρά στην πράξη. Πέραν των εγγενών προβλημάτων μιας τέτοιας προσέγγισης, στην πράξη προέκυψαν και δύο νέα προβλήματα: η ισχύουσα ρύθμιση για τις Ενεργειακές Κοινότητες δεν επιτρέπει την ένταξη στο σχήμα του μετρητή κοινοχρήστων της πολυκατοικίας, αφού τα κοινόχρηστα δεν μπορούν να είναι «μέλος» μιας Κοινότητας. Επιπλέον, στην περίπτωση μίας Ενεργειακής Κοινότητας στην πολυκατοικία εφαρμόζεται ο εικονικός ενεργειακός συμψηφισμός με μειωμένα οφέλη για τους διαβιούντες στην πολυκατοικία, οι οποίοι, βάσει των σημερινών ρυθμίσεων, θα είχαν μεγαλύτερο όφελος αν εφαρμόζαν ο καθένας μόνος του απλό ενεργειακό συμψηφισμό.

Για τους λόγους αυτούς, ο Σύνδεσμος Εταιριών Φωτοβολταϊκών, η Greenpeace, το Ελληνικό Ινστιτούτο Παθητικού Κτιρίου και η Electra Energy

Cooperative έχουν προτείνει την εφαρμογή της Συλλογικής Αυτοπαραγωγής. Συλλογική αυτοπαραγωγή είναι αυτοπαραγωγή που αφορά φυσικά ή νομικά πρόσωπα που παράγουν ή/και αποθηκεύουν από κοινού ενέργεια από ΑΠΕ (χωρίς να αποτελούν Ενεργειακή Κοινότητα κατά την έννοια του ν.4513/2018), την οποία και συμψηφίζουν στο πλαίσιο του ενεργειακού συμψηφισμού σε εγκαταστάσεις που βρίσκονται στο ίδιο ή/και σε γειτονικά ακίνητα τα οποία μοιράζονται την ίδια γραμμή διασύνδεσης χαμηλής ή μέσης τάσης. Στον ενεργειακό συμψηφισμό, υπό το σχήμα της συλλογικής αυτοπαραγωγής, μπορούν να ενταχθούν και καταναλώσεις κοινοχρήστων σε κτίρια. Ο υπολογισμός των ρυθμιζόμενων χρεώσεων στην περίπτωση της συλλογικής αυτοπαραγωγής γίνεται όπως και στην περίπτωση του ενεργειακού συμψηφισμού. Η εγκατάσταση ΑΠΕ, με ή χωρίς αποθήκευση ενέργειας, των αυτοκαταναλωτών ενέργειας που συμμετέχουν στη συλλογική αυτοπαραγωγή, μπορεί να τελεί υπό την κυριότητα ή τη διαχείριση ενός τρίτου μέρους όσον αφορά την εγκατάσταση και τη λειτουργία. ■





## 4. Focus στο κλίμα



Ηλίας Ευθυμίου

### Είμαστε βέβαιοι για την Κλιματική Αλλαγή;

Οι επιστημονικές και κατ' επέκταση πολιτικές αντιπαραθέσεις σχετικά με την έκταση και την προέλευση της κλιματικής κρίσης μπορεί να συντείνουν σε μια παραγωγική συζήτηση, αρκεί να μην οδηγούν στην αδράνεια. Τα λάθη επίσης – σε ένα τόσο πολύπλοκο κόσμο – επιτρέπονται. Όσοι όμως θέλουν την απόλυτη βεβαιότητα διάλεξαν απλώς λάθος λεωφορείο.

Η δημοσίευση, το 2007, της 4ης έκθεσης της Διακυβερνητικής Ομάδας για την Αλλαγή του Κλίματος (IPCC) και η σχεδόν ταυτόχρονη απονομή του Βραβείου Νόμπελ Ειρήνης σε αυτήν την ομάδα, η οποία σύμφωνα με την ανακοίνωση της Σουηδικής Ακαδημίας έχει ως αποστολή την αξιολόγηση, με τρόπο μεθοδικό, σαφή και αντικειμενικό, των επιστημονικών, τεχνικών και κοινωνικοοικονομικών πληροφοριών που είναι απαραίτητες για να κατανοήσουμε καλύτερα την επιστημονική βάση των κινδύνων που συνδέονται με την αλλαγή του κλίματος (ανθρωπογενούς προέλευσης), προκειμένου να εντοπίσουμε με μεγαλύτερη ακρίβεια τις ενδεχόμενες συνέπειες αυτής της αλλαγής και να εξετάσουμε πιθανές στρατηγικές προσαρμογής και μετριασμού, φαινόταν να σηματοδοτεί την εμφάνιση μιας παγκό-

σμιας συναίνεσης σχετικά με τη φύση και το μέγεθος του κινδύνου από τις συνέπειες της παγκόσμιας υπερθέρμανσης.

Μόλις τρία χρόνια αργότερα, η αποτυχία της Διάσκεψης των Ηνωμένων Εθνών για την Κλιματική Αλλαγή (COP 15) στην Κοπεγχάγη <sup>[1]</sup> συνοδεύτηκε από σοβαρές αντιπαραθέσεις οι οποίες αμφισβητούσαν τόσο τη σημασία, όσο και την ίδια την ύπαρξη της Κλιματικής Αλλαγής, και κυρίως την ανθρωπογενή της προέλευση. Σοβαρές επίσης ενστάσεις διατυπώθηκαν και για τις δραστηριότητες της IPCC, που κατηγορήθηκε για μεροληψία, ακόμη και για χειραγώγηση στην παρουσίαση των δεδομένων. Ορισμένα πραγματικά σφάλματα, όπως αυτό που αφορά την τήξη των παγετώνων των Ιμαλαΐων <sup>[2]</sup>, έδωσαν στους σκεπτικιστές επιχειρήματα να θέσουν υπό αμφισβήτηση την εγκυρότητα ολόκληρης της έκθεσης.

Όμως, ακόμα και όταν οι αντιπαραθέσεις φαίνεται να εστιάζουν στην επιστημονικότητα των πορισμάτων της IPCC, είναι ενδεικτικές της έκτασης της αντίστασης που αναπτύσσεται όταν πρόκειται να ληφθούν εξειδικευμένες αποφάσεις με πραγματικό αντικείμενο τη δραστική μείωση της χρήσης των ορυκτών καυσίμων σε ένα πλαίσιο οικονομικής κρίσης και αυξημένων γεωπολιτικών εντάσεων μεταξύ των αναπτυγμένων χωρών της Δύσης, των αναδυόμενων δυνάμεων και των αναπτυσσόμενων χωρών. Στα πιο κρίσιμα κείμενα, οι συζητήσεις σχετικά με την πραγματικότητα και τις αβεβαιότητες της επιστήμης ως προς τα αποτελέσματα, συνοδεύονται λίγο πολύ από την άρνηση της απόδοσης της κλι-

ματικής αλλαγής στις ανθρώπινες δραστηριότητες (αίτιο). Αυτό δημιουργεί μια σκόπιμη ασάφεια ως προς την ευθύνη των επί μέρους συντελεστών και την ακολουθητέα οικονομική πολιτική, ενώ αναδεικνύεται ως πιο ρεαλιστική η υπόθεση της εθελοντικής μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.

Επιπλέον, στα κείμενα των «σκεπτικιστών» συγχέονται πολύ συχνά οι πραγματικές εκθέσεις της IPCC – οι οποίες προσφέρουν μια σχεδόν εξαντλητική και προσεκτική ανάλυση της επιστημονικής βιβλιογραφίας για την αλλαγή του κλίματος – με γραπτά ή άρθρα διαφόρων προελεύσεων με πιο μαχητικό χαρακτήρα, ως πούμε λιγότερο επιστημονικά, δίνοντας έτσι επιχειρήματα στο αντίπαλο στρατόπεδο.

Στο πλαίσιο αυτό, είναι χρήσιμο να υπογραμμίσουμε ότι κάθε κατάσταση γνώσεων συνοδεύεται αναγκαστικά από ενδείκτες που αφορούν στην ασφάλεια και την αβεβαιότητα των συμπερασμάτων. Στις πλήρεις εκθέσεις της IPCC, στις εμπειριστατωμένες συζητήσεις εντός της επιστημονικής κοινότητας και στα εξειδικευμένα περιοδικά, οι παράγοντες της αβεβαιότητας είναι γενικά αντικείμενο πολύ αναλυτικής παρουσίασης. Γι' αυτό άλλωστε και τα αντίστοιχα κείμενα των εκθέσεων έχουν μια σχεδόν προκλητικά προσεγγιζόμενη γλώσσα, που όμως δεν είναι προϊόν αδυναμίας, αλλά αποτέλεσμα της ανάγκης άμυνας απέναντι στην κακοπιστία, η οποία μπορεί να αξιοποιήσει και την πιο ανώδυνη, φαινομενικά, διατύπωση όταν αυτή επιχειρήσει να προεκτείνει μια αυστηρά επιστημονική φόρμα. Με την έννοια αυτή οι εκθέσεις της IPCC κατατάσσονται στη διπλωματική φιλολογία, η οποία άλλωστε χαρακτηρίζει και τις επιστημονικές εργασίες, όσες τουλάχιστον έχουν και πολιτικές προεκτάσεις.

Στο μεθοδολογικό επίπεδο, ο βαθμός βεβαιότητας/αβεβαιότητας σχετίζεται αφενός με τις ενδεχόμενες διαφορές που προκύπτουν στη σύγκριση της θεωρίας με τα μοντέλα που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση των παρατηρηθέντων γεγονότων στο παρελθόν, ή/και για τις προσομοιώσεις του μελλοντικού κλίματος, και αφετέρου με το αν υπάρχει συναίνεση ή διαφωνία στην ερευνητική κοινότητα. Ο στόχος της σταδιακής μείωσης των αβεβαιοτήτων, προκειμένου να ενημερωθούν σωστά αυτοί που θα πάρουν τις πολιτικές αποφάσεις, θα πρέπει αναμφίβολα να υπερισχύσει της διπολικής αντιπαράθεσης θετικών και αρνητικών απόψεων, άσχετα αν είναι αυτές που κερδίζουν τελικά στη συζήτηση η οποία γίνεται στα μέσα ενημέρωσης και επικρατεί στις προτιμήσεις του ευρέος κοινού.

#### Η πραγματικότητα της κλιματικής αλλαγής που βρίσκεται σε εξέλιξη

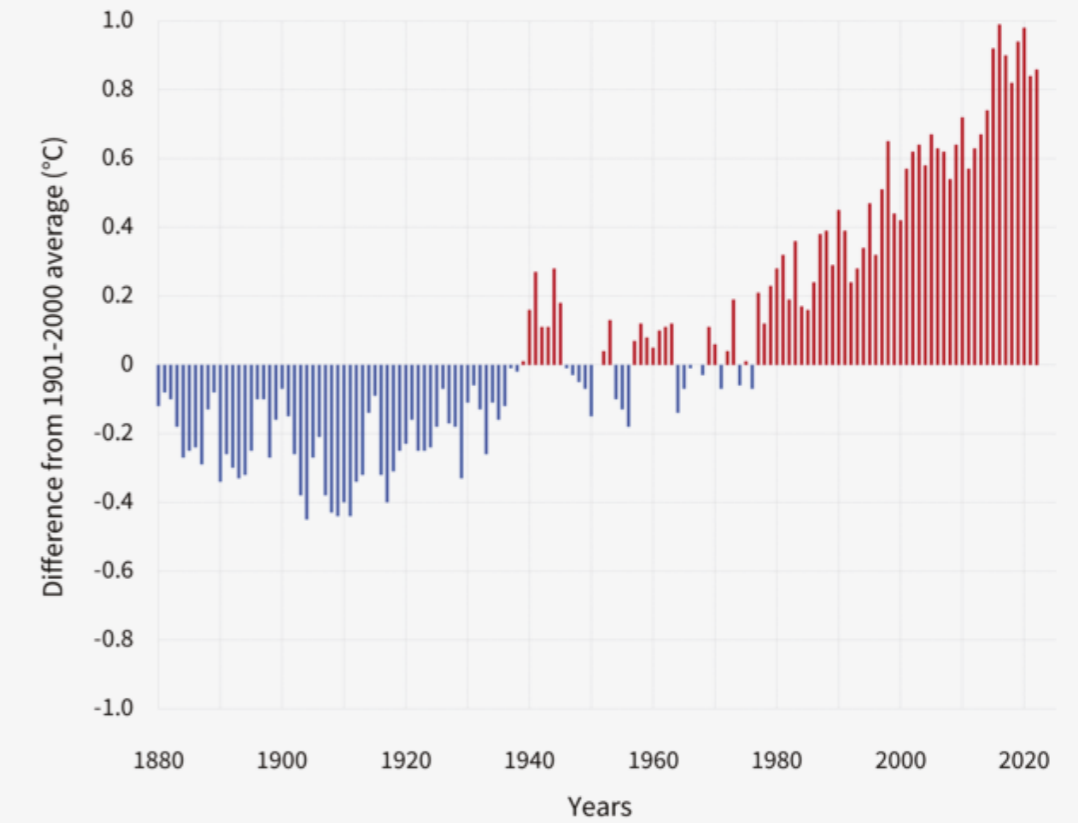
Όσοι από τους κλιματολόγους και τους γεωεπιστήμονες χειρίζονται μεγάλο πλήθος δεδομένων από πολλούς μετεωρολογικούς σταθμούς, προκειμένου

να κατασκευάσουν δείκτες παγκόσμιας εμβέλειας, βρίσκονται πολύ συχνά αντιμέτωποι με μεθοδολογικού τύπου προβλήματα: οι σταθμοί είναι άνισα κατανεμημένοι στο χώρο, δεν είναι όλοι του ίδιου τύπου ή κάνουν, λόγω σφαλμάτων, ατελείς μετρήσεις σε περισσότερο ή λιγότερο μεγάλες περιόδους. Έτσι απαιτούνται συχνά πολλές διορθώσεις για τη «στάθμιση» των στοιχείων, τη συμπλήρωση των κενών και την αναγωγή τους σε έναν κοινό παρονομαστή. Επιπλέον, η ανάγκη ενσωμάτωσης άλλου τύπου δεδομένων, π.χ. επιφανειακές θαλάσσιες θερμοκρασίες για την επίτευξη μιας πραγματικά παγκόσμιας κάλυψης, κάνει τα πράγματα ακόμη πιο δύσκολα.

Όμως δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η προκύπτουσα αύξηση της παγκόσμιας θερμοκρασίας είναι ο πιο πρόσφορος δείκτης της συνεχιζόμενης κλιματικής αλλαγής: η μέση παγκόσμια θερμοκρασία έχει αυξηθεί κατά σχεδόν 0,8°C τα τελευταία 120 χρόνια, όντας κάπως πιο έντονη στην ξηρά παρά στη θάλασσα και στο βόρειο ημισφαίριο παρά στο νότιο. Επίσης, η αύξηση δεν ήταν ομοιόμορφη μέσα στο χρόνο. Η θέρμανση πραγματοποιήθηκε σε δύο περιόδους, από το 1910 έως το 1940, και στη συνέχεια από τη δεκαετία του '70 μέχρι σήμερα, με τη μεσολάβση τριάντα χρόνων (1940-1970) σταθερότητας ή και ελαφριάς μείωσης της θερμοκρασίας. Αυτή η «παύση» της υπερθέρμανσης του πλανήτη, ειδικά στα υψηλά και μεσαία γεωγραφικά πλάτη του βόρειου ημισφαιρίου, συνέβαλε αναμφισβήτητα στην καθυστέρηση της συνειδητοποίησης της κλιματικής αλλαγής.

Φυσικά, αυτό που ονομάζουμε παγκόσμια θέρμανση ή παγκόσμια θερμοκρασία συγκαλύπτει τις μεγάλες διαφορές που παρατηρούνται ανάμεσα στις μικρο-περιοχές, οι οποίες, εκτός από τη γενική τάση, επηρεάζονται από μια σειρά άλλων παραγόντων όπως είναι τα θαλάσσια ρεύματα, το ανάγλυφο, η φυτοκάλυψη, η υγρασία, ακόμη και το είδος των εδαφών. Σε γενικές γραμμές, το βόρειο ημισφαίριο φαίνεται να είναι στην πρώτη γραμμή των επερχόμενων κλιματικών αλλαγών, παρά την έντονη διακύμανση που εμφανίζεται στις γραφικές παραστάσεις καθ' όλη τη διάρκεια του 20ου αιώνα. Όμως, η υπερθέρμανση των τελευταίων 30-40 χρόνων δεν εκδηλώνεται μόνο στις παρατηρούμενες θερμοκρασίες, αλλά και στις αλλαγές που διαπιστώνονται στα τοπία, ιδιαίτερα του χιονιού και των πάγων. Η έκταση της χιονοκάλυψης των ηπείρων της Ευρασίας και της βόρειας Αμερικής έχει μειωθεί τα τελευταία 40 χρόνια και μάλιστα με ένα απότομο άλμα κατά το δεύτερο μισό της δεκαετίας του '80. Επιπλέον, οι καταγραφές των πάγων στη θάλασσα από δορυφόρους έδειξαν μια αξιοσημείωτη συρρίκνωση που έφτασε μέχρι και το 40% στη δεκαετία 2000-2010, πολύ μεγαλύτερη απ' αυτήν που είχαν προβλέψει τα μοντέλα. Εάν τα φαινόμενα συνεχίσουν με τον ίδιο ρυθμό, εικάζεται ότι στην Ανταρ-

## GLOBAL AVERAGE SURFACE TEMPERATURE



Διαχρονική μεταβλητότητα και εξέλιξη της μέσης παγκόσμιας επιφανειακής θερμοκρασίας σε ηπείρους και ωκεανούς από το 1880 μέχρι σήμερα. Οι μπάρες με το γαλάζιο χρώμα, δείχνουν μείωση της θερμοκρασίας ως προς τον μέσο όρο. Αντίθετα, οι κόκκινες μπάρες δείχνουν αύξηση με ένα διάλειμμα 1940-1970 πιθανότατα λόγω του Β' Παγκ. Πολέμου. Πηγή: NOAA Climate.gov, National Centers for Environmental Information, USA

κτική, για παράδειγμα, διαγράφεται πολύ έντονα ο κίνδυνος να έχουμε εξαφάνιση του μόνιμου πάγου πριν από τα μέσα του τρέχοντος αιώνα (SERREZE et al., 2007).

Η μείωση της έκτασης των περιοχών που καλύπτονται από χιόνι και πάγο δεν είναι μόνο ένας δείκτης, είναι επίσης ένας παράγοντας στην αύξηση της θερμοκρασίας λόγω της μείωσης του albedo<sup>[3]</sup> των επιφανειών και των τροποποιήσεων που αυτή επιφέρει στο ενεργειακό ισοζύγιο μεταξύ της κατώτερης ατμόσφαιρας και της επιφάνειας της Γης. Με την έννοια αυτή η Αρκτική και οι περιοχές του βόρειου Κύκλου καθίστανται οι κατ' εξοχήν «προνομιακές» περιοχές για την παρακολούθηση των αλλαγών που βρίσκονται σε εξέλιξη, όπως π.χ. η θεαματική υποχώρηση των παγετώνων της δυτικής Γροιλανδίας. Φυσικά, αυτό το αρνητικό ισοζύγιο μάζας μεταξύ του πάγου που καταστρέφεται και αυτού που δημιουργείται συμβάλλει δευτερογενώς στην αύξηση της στάθμης της θάλασσας μέσω της προσθήκης επιπλέον ποσότητας γλυκού νερού.

Η άνοδος της μέσης στάθμης της θάλασσας είναι πράγματι, παρά την αρκετά έντονη μεταβλητότητα που εμφανίζεται μέσα στο χρόνο και το χώρο, μία από τις λιγότερο αμφισβητούμενες πτυχές της κλιματικής αλλαγής η οποία βρίσκεται σε εξέλιξη. Η αύξηση της θαλάσσιας στάθμης που παρατηρήθηκε κατά τη διάρκεια του 20ου αιώνα (της τάξης των 1 έως 2 mm/έτος) οφείλεται κυρίως στη θερμική διστολή του όγκου των ωκεάνιων υδάτων και στην τήξη των ορεινών παγετώνων, δύο μηχανισμών που επιβεβαιώνονται από τις ωκεανογραφικές παρατηρήσεις και τις μελέτες στην κρυόσφαιρα<sup>[4]</sup>.

Η πλήρης συσχέτιση μεταξύ των φαινομένων που παρατηρούνται τοπικά και των παραμέτρων που αναφέρονται στην παγκόσμια αλλαγή, λαμβανομένων υπόψη των διακυμάνσεων στο χρόνο και στο χώρο των κλιματολογικών φαινομένων, είναι προφανώς η μεγάλη δυσκολία της επιστήμης σε ό,τι αφορά αυτό που αποδίδεται με τον αγγλικό όρο integration και συνοψίζει όλες τις μεθοδολογίες αναγωγής. Τα προαναφερθέντα πεδία (επιτάχυνση

της αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας, τήξη των πάγων και άνοδος της στάθμης της θάλασσας] αποτελούν μέρος αυτών των «ισχυρών» ενδείξεων που οδηγούν στην εδραίωση της βεβαιότητας για μια κλιματική αλλαγή που βρίσκεται σε εξέλιξη. Οι αβεβαιότητες, ωστόσο, παραμένουν σημαντικές μόλις επικεντρωθούμε σε πτυχές του κλίματος που είναι πιο δύσκολο να «ενσωματωθούν» σε μια παγκόσμια οπτική.

Αυτή είναι η περίπτωση της βροχόπτωσης και, γενικά, όλων των κλιματολογικών φαινομένων που σχετίζονται με το υδατικό ισοζύγιο (εξατμισοδιαπνοή, νεφοκάλυψη, ροή κ.λπ.). Βέβαια, μία γενική αύξηση των βροχοπτώσεων ή/και αυξημένη συχνότητα βροχής στα μεσαία και μεγάλα γεωγραφικά πλάτη του βόρειου ημισφαιρίου, σε συνδυασμό με την επιδείνωση των φαινομένων ξηρασίας σε πολλές υποτροπικές και τροπικές περιοχές, φαίνεται να μπορεί να πιστοποιηθεί από την ανάλυση των διαθέσιμων δεδομένων και με τις ίδιες στατιστικές μεθόδους που χρησιμοποιούμε για τις θερμοκρασίες.

Αλλά η βροχόπτωση, σε αντίθεση με τη θερμοκρασία, είναι ένας σύνθετος κλιματικός χαρακτήρας που, εκτός από την απουσία συνέχειας στο χώρο και στο χρόνο, εμφανίζεται με μεταβαλλόμενη συχνότητα και ένταση. Έχει τη συμπεριφορά ενός καθαρά χαοτικού συστήματος και κυριαρχείται από τους πολύπλοκους μηχανισμούς της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας, καθώς και από τη στενή σύζευξη μεταξύ ωκεανού και ατμόσφαιρας η οποία παράγει «εξωτικά» φαινόμενα όπως το El Niño και η Νότια Ταλάντωση ή η Ταλάντωση του Βόρειου Ατλαντικού.

Από την άλλη μεριά, τα ακραία καιρικά φαινόμενα, όπως οι καταιγίδες, οι τροπικοί κυκλώνες, οι παρατεταμένες ξηρασίες, οι καύσωνες και τα ξαφνικά ψυχρά μέτωπα, είναι ένας προσφιλής πειρασμός για τα μέσα ενημέρωσης προκειμένου να συνδέσουν την επικαιρότητα με την Κλιματική

Αλλαγή. Όμως, ο μικρός ακόμη αριθμός των γεγονότων αυτών – παρά την δραματική πολλές φορές έντασή τους – κάνει πολύ δύσκολη την στατιστικά βάσιμη συσχέτιση και την επιβεβαίωση της σχέσης αίτιου – αιτιατού. Οι έντονες συζητήσεις που συνόδευσαν την «εξαιρετική» χρονιά των τυφώνων του 2005, με αποκορύφωση το καταστροφικό τσουνάμι με τον κωδικό Katrina που έπληξε τη Νέα Ορλεάνη, οδήγησαν την IPCC να κάνει άλλη μια διπλωματική διατύπωση για την αύξηση των κυκλωνικών επεισοδίων στον Ατλαντικό, λέγοντας ότι είναι «πολύ πιθανόν να συνδέονται με την Κλιματική Αλλαγή, αλλά δεν μπορούν ακόμη να στηρίξουν την υπόθεση μιας αδιαφιλονίκητης εξάρτησης». ■

#### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Στην Διάσκεψη της Κοπεγχάγης, αν και αναγνωρίστηκε η ανάγκη για δραστικές μειώσεις των αερίων του θερμοκηπίου, παγκοσμίως, έως και 50% προκειμένου η αύξηση της θερμοκρασίας να μην ξεπεράσει τους 2ο C, εντούτοις το μπλοκ των εκτός της ΕΕ ισχυρών (ΗΠΑ, Βραζιλία, Κίνα, Ινδία κ.ά.) πέτυχε να μην ψηφιστούν δεσμευτικές ποσοτικές συμφωνίες ανά χώρα.

2. Η επίμαχη φράση ήταν ότι "οι παγετώνες στα Ιμαλάια υποχωρούν γρηγορότερα από ό,τι σε οποιοδήποτε άλλο μέρος του κόσμου" [...]

3. Albedo ή λευκαύγεια: είναι το μέτρο της ανακλαστικότητας μιας επιφάνειας ή ενός σώματος. Εκφράζεται με το λόγο της ανακλώμενης προς την προσπίπτουσα ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία ή ως ποσοστό %. Η λευκαύγεια του φρέσκου χιονιού είναι υψηλή, έως και 90%. Η επιφάνεια των ωκεανών έχει χαμηλή λευκαύγεια. Η Γη έχει μια μέση λευκαύγεια της τάξης του 37-39%, ενώ η λευκαύγεια της Σελήνης είναι γύρω στο 12%. Άλλες τιμές λευκαύγειας για γήινα συστήματα είναι 10-12% για φυλλοβόλα δάση, 5-15% για κωνοφόρα δάση και 5-10% για το ασφαλτικό οδόστρωμα.

4. Το σύνολο του πάγου στη Γη στις διάφορες μορφές του.



## Νερό: Το 5ο πλανητικό όριο

**Το γλυκό νερό που είναι διαθέσιμο για τη ζωή επάνω και κάτω από τη γη λιγοστεύει σε τέτοιο βαθμό, ώστε να έχουμε υπερβεί το κρίσιμο όριο, σύμφωνα με έρευνα του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης και του Ινστιτούτου Ερευνών του Πότνταμ για τις Κλιματικές Επιπτώσεις.**

Το 2009, οι επιστήμονες συνέλαβαν αρχικά την ιδέα των «πλανητικών ορίων», ένα πλέγμα 9 φυσικών διαδικασιών οι οποίες έχουν μείνει σταθερές στη Γη εδώ και 11.700 χρόνια. Διαδικασίες όπως το σχετικά σταθερό κλίμα και η άθικτη βιόσφαιρα επέτρεψαν στις γεωργικές κοινωνίες να ακμάσουν. Οι ερευνητές υπολόγισαν ότι καθεμιά από αυτές τις διαδικασίες έχει ένα συγκεκριμένο όριο διατήρησης. Από τη στιγμή που αυτό θα ξεπεραστεί, θα προκύψει σοβαρός κίνδυνος για το γήινο οικοσύστημα στο σύνολό του ή σε σημαντικά μέρη που το απαρτίζουν.

Το 2015, μια διεξοδική μελέτη διαπίστωσε ότι οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν ήδη παραβιάσει 4 από τα «πλανητικά όρια»: Η έκλυση αερίων του θερμοκηπίου θερμαίνει την ατμόσφαιρα· η έκρηξη κατά σειρά μαζική εξαφάνιση ειδών έχει ήδη ξεκινήσει· η εντατικές καλλιέργειες ρυπαίνουν το έδα-

φος, ενώ οι φυσικοί βιότοποι υφίστανται σαρωτική υποβάθμιση. Πριν από λίγους μήνες, οι επιστήμονες ανακοίνωσαν ότι η ρύπανση του περιβάλλοντος από χημικές ουσίες και πλαστικά έχει προκαλέσει την υπέρβαση ενός ακόμα, του πέμπτου, ορίου.

Έως τώρα επικρατούσε η πεποίθηση ότι η χρήση των υδάτινων πόρων βρίσκεται μέσα στα όρια ασφαλείας. Η άποψη όμως αυτή βασιζόταν σε υπολογισμούς που λάμβαναν υπόψη μόνο τις ποσότητες νερού των ποταμών και του υδροφόρου ορίζοντα. Ακόμα όμως κι έτσι, είναι πολύ πιθανό να έχουμε υπερβεί τα όρια σε τοπικό επίπεδο όσον αφορά τη ροή των ποταμών, λόγω της εξαπλάσιας αύξησης των αντιλούμενων ποσοτήτων από τον προηγούμενο αιώνα έως σήμερα. Η άρδευση που απαιτείται για να καλύψει την αυξανόμενη ζήτηση για τη διαβίωση, τη γεωργία και την κτηνοτροφία, η αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού και η άνοδος του βιοτικού επιπέδου, έχουν εκτοξεύσει την κατανάλωση νερού, ανατρέποντας την ισορροπία των οικοσυστημάτων.

Πρόσφατη έρευνα των Άρνε Τόμπιαν και Λαν Γουάνγκ Έρλαντσον του Πανεπιστημίου της Στοκχόλμης, και του Νίττερ Γκέρτεν από το Ινστιτούτο Ερευνών του Πότνταμ για τις Κλιματικές Επιπτώσεις περιέλαβε επιπλέον στις μετρήσεις και το βρόχινο νερό που είναι διαθέσιμο στα φυτά από το έδαφος. Διαπιστώθηκε ότι η συμβολή του γλυκού νερού στη σταθερότητα των οικοσυστημάτων είναι μεγαλύτερη από ό,τι νομίζαμε αρχικά.

Η ηλιακή ακτινοβολία εξατμίζει το νερό στο έδαφος, μειώνει τη θερμοκρασία στο περιβάλλον και επαναφέρει την υγρασία στην ατμόσφαιρα, όπου σχηματίζονται νέφη και βροχή. Αυτός ο κύκλος συντηρεί μερικά από τα πιο σημαντικά οικοσυστήματα της Γης, όπως το δάσος του Αμαζονίου, που αποτελεί περίπου το 40% των τροπικών δασών παγκοσμίως, αποθηκεύει περίπου 112 δισεκατομμύρια τόνους άνθρακα και φιλοξενεί το 25% της χερσαίας ζωής. Η αποψίλωση των δασών μειώνει την υγρασία στην ατμόσφαιρα, διαταράσσοντας τον κύκλο του νερού, και απειλώντας τελικά με κατάρρευση πολλά από τα τροπικά δάση μέσα από ένα φαύλο κύκλο.

Η παραγωγή τροφίμων εξαρτάται επίσης από το νερό. Περίπου το 60% της παραγωγής βασικών τροφίμων παγκοσμίως και το 80% της καλλιέργουμένης γης, τροφοδοτούνται από τη βροχή. Σε αυτές τις περιοχές, η βροχή είναι η μόνη μορφή διαθέσιμου νερού για τις καλλιέργειες. Ακόμη και οι αρδευόμενες καλλιέργειες εξαρτώνται σε κάποιο βαθμό από τη βροχή.

Οι Τόμπιαν, Έρλαντσον και Γκέρτεν διαπίστωσαν επίσης ότι από την εποχή της Βιομηχανικής Επανάστασης, και ειδικά από τη δεκαετία του 1950 και μετά, όλο και περισσότερες περιοχές της Γης έχουν σημαντικά πιο ξηρό ή πιο υγρό έδαφος. Αυτή η τάση προς ακραίες συνθήκες είναι ιδιαίτερα ανησυχητική λόγω της καθοριστικής σημασίας του νερού στη διατήρηση των οικοσυστημάτων και της ανθρώπινης ζωής.

Οι συχνότερες και πιο έντονες περίοδοι χωρίς βροχοπτώσεις σημαίνουν παρατεταμένη και εντονότερη ξηρασία σε πολλές περιοχές, όπως πρόσφατα στη Χιλή και τις δυτικές πολιτείες των ΗΠΑ. Η φωτοσύνθεση των φυτών περιορίζεται με αποτέλεσμα να απορροφάται λιγότερο διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα. Ταυτόχρονα περιορίζεται η ικανότητα του εδάφους να δεσμεύει διοξείδιο του άνθρακα, ενώ κανονικά κατακρατεί περίπου το 30% των ετήσιων εκπομπών CO<sub>2</sub>.

Από την άλλη πλευρά, ούτε οι υπερβολικά μεγάλες ποσότητες νερού στο έδαφος είναι ευεργετικές

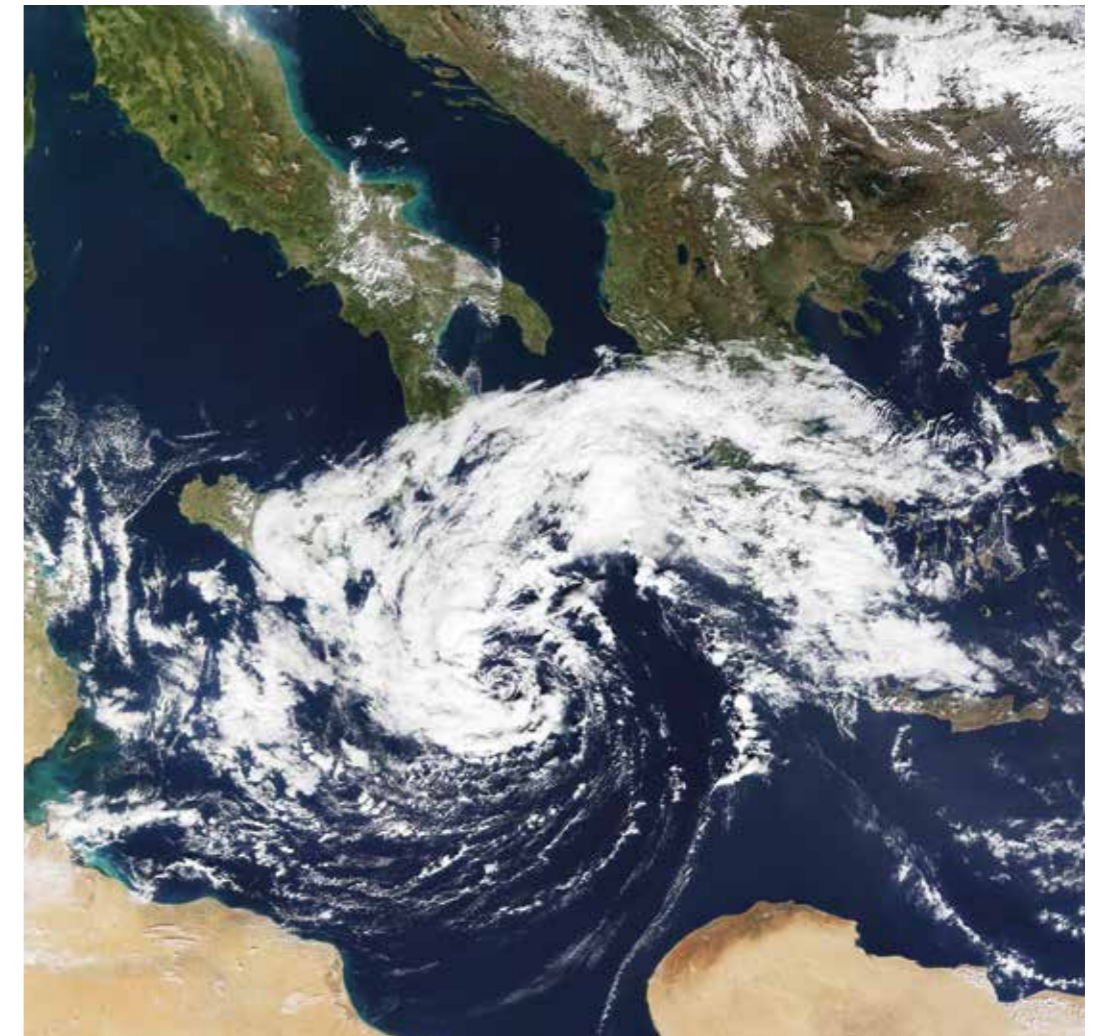
για τον πλανήτη. Τα κορεσμένα εδάφη ευνοούν τα πλημμυρικά φαινόμενα και προκαλούν ασφυξία στα φυτά. Η εξάτμιση υπερβολικών ποσοτήτων νερού μπορεί να επηρεάσει τους μουσώνες σε μέρη όπως η Ινδία όπου η περίοδος ξηρασίας έχει παραταθεί δημιουργώντας προβλήματα στη γεωργία. Μεγάλη υγρασία σε συνδυασμό με υψηλές θερμοκρασίες μπορεί να προκαλέσει καύσωνες επικίνδυνους για τον παγκόσμιο πληθυσμό, μιας και το ανθρώπινο σώμα δεν μπορεί να αποβάλει θερμότητα με τον ιδρώτα. Περιοχές όπως η νότια Ασία, τα παράλια της Μέσης Ανατολής, ο κόλπος της Καλιφόρνιας και ο Κόλπος του Μεξικού υφίστανται ήδη τον επικίνδυνο συνδυασμό ζέστης και υγρασίας.

#### Τι μπορεί να γίνει:

Όλο και περισσότερες επιστημονικές μετρήσεις δείχνουν ότι ο πλανήτης είναι πιο ξηρός και υγρός από οποιαδήποτε άλλη χρονική στιγμή των τελευταίων 11.700 ετών. Η απειλή για τις οικολογικές και κλιματικές συνθήκες που υποστηρίζουν τη ζωή είναι μεγάλη. Έχουμε ήδη ξεπεράσει το έκτο «πλανητικό όριο». Μπορούμε να αποτρέψουμε τις επικίνδυνες επιπτώσεις στον κύκλο του νερού παίρνοντας θοραλέα μέτρα αντιμετώπισης της κλιματικής κρίσης και σταματώντας την αποψίλωση των δασών. Επιλέγοντας βιώσιμες πρακτικές στη γεωργία, παράλληλα με άλλα μέτρα, μπορούμε να αποτρέψουμε την περαιτέρω υποβάθμιση των εδαφών. Ίσως επίσης είναι απαραίτητη η αυστηρή διαχείριση και προστασία του βρόχινου νερού με την εφαρμογή πολιτικών και νομοθετικών μέτρων. Η έρευνα έχει αποδείξει ότι η γεωργία ευθύνεται σε μεγάλο βαθμό για την παραβίαση πολλών «πλανητικών ορίων». Μια απλή αλλά πολύ αποτελεσματική λύση είναι το να στρέψουμε τη διατροφή μας προς βιώσιμα φυτικής προέλευσης τρόφιμα.

Η ανθρωπότητα δεν βρίσκεται πια μέσα στη ζώνη ασφαλείας. Απαιτούνται άμεσα δράσεις ώστε να προστατευθεί ο κύκλος του νερού. ■

Πηγή: *The Conversation*



## Καύσωνες στη θάλασσα

Η Ευρωπαϊκή υπηρεσία Copernicus Marine Service παρακολουθεί την υπερθέρμανση των ωκεανών και ιδιαίτερα κλειστών θαλασσών όπως η Μεσόγειος.

Η κλιματική αλλαγή επηρεάζει με διάφορους τρόπους τον πλανήτη μας, από την αύξηση της θερμοκρασίας των ωκεανών και την ανύψωση της στάθμης της θάλασσας, έως την απορρύθμιση της ατμόσφαιρας και τις αλλαγές που αποφέρει στη βιόσφαιρα. Ειδικότερα η αύξηση της θερμοκρασίας των ωκεανών έχει δυσμενείς επιπτώσεις στα θαλάσσια οικοσυστήματα, με τελικό αποτέλεσμα την απώλεια οικοτόπων, όπως οι κοραλλιογενείς ύφαλοι και τα υποθαλάσσια λιβάδια, και τελικά την κατάρρευση των θαλάσσιων τροφικών δικτύων.

Κάθε χρόνο, με την ευκαιρία της «Παγκόσμιας Ημέρας Ωκεανών», που γιορτάζεται στις 8 Ιου-

νίου, η Ευρωπαϊκή υπηρεσία Copernicus Marine Service συντάσσει μια έκθεση για την κατάσταση και την υγεία των θαλάσσιων οικοσυστημάτων, έτσι ώστε να διαχειριστούμε με πιο βιώσιμο τρόπο τα αγαθά και τις υπηρεσίες που μας προσφέρουν. Η Copernicus Marine Service παρακολουθεί ένα σύνολο φυσικών παραμέτρων/δεικτών του ωκεανού γνωστών με την ονομασία Blue Ocean. Η άνοδος της στάθμης, η επιφανειακή θερμοκρασία, η αλατότητα και τα θαλάσσια ρεύματα συγκαταλέγονται μεταξύ των δεικτών που παρακολουθούνται.

Η Copernicus Marine Service δημοσιεύει σημαντικά ωκεανογραφικά δεδομένα σε εκθέσεις υψηλού επιπέδου, καθώς και στην δική της ετήσια έκθεση με τον τίτλο Ocean State Report. Πρόσφατα, τα δεδομένα της Copernicus Marine Service σχετικά με την στάθμη των θαλασσών δημοσιεύτηκαν στις εκθέσεις διεθνών οργανισμών, όπως η European State of the Climate και State of the Global Climate του Παγκόσμιου Μετεωρολογικού Οργανισμού (WMO). Η συνέχιση και επέκταση της συλλογής δεδομένων υψηλής ποιότητας και στην

συνέχεια της παροχής τους προς τους χρήστες και τα κέντρα που χαράσσουν περιβαλλοντική πολιτική αποτελεί προτεραιότητα για την Copernicus Marine Service.

Σύμφωνα με τις εκτιμήσεις της υπηρεσίας, οι ωκεανοί απορροφούν σχεδόν το 90% της θερμότητας που προκύπτει από τις δραστηριότητες του ανθρώπου πάνω στην Γη. Κατά τις τελευταίες δεκαετίες το γεγονός αυτό προκαλεί γενική μέση αύξηση της επιφανειακής θερμοκρασίας των ωκεανών κατά  $0,014 \pm 0,001^\circ\text{C}$  ετησίως. Ειδικότερα, ο Ιούλιος του 2019 υπήρξε ο θερμότερος Ιούλιος που καταγράφηκε από την Copernicus Marine Service και προκάλεσε ακραίες διαταραχές. Η αύξηση της επιφανειακής θερμοκρασίας των θαλασσών προκάλεσε υψηλές ατμοσφαιρικές θερμοκρασίες, ιδιαίτερα σημαντικές στις θάλασσες που περιβάλλονται από χέρσους, όπως ο Αρκτικός Ωκεανός και η Μεσόγειος.

Η θέρμανση των ωκεανών επηρεάζει τον καιρό, με αποτέλεσμα την αύξηση της συχνότητας και της έντασης των καιρικών φαινομένων. Οι κυκλώνες, για παράδειγμα, τείνουν να αναπτυχθούν όταν η θερμοκρασία του ωκεανού σε βάθος 60 μέτρα πλησιάζει τους  $26,5^\circ\text{C}$ . Οι θαλάσσιες μάζες διαστέλλονται όταν θερμαίνονται, συμβάλλοντας στην άνοδο της στάθμης. Περίπου το 40% της συνολικής ανόδου της στάθμης των ωκεανών μπορεί να αποδοθεί στην διαστολή λόγω θέρμανσης των θαλασσών.

Ακραίες αυξήσεις της θερμοκρασίας των θαλασσών, προσωρινές αλλά παρατεταμένες (πέντε ημέρες ή περισσότερο), ονομάζονται «θαλάσσιοι καύσωνες» (marine heatwaves ή MHWs). Τα γεγονότα αυτά παρατηρούνται σε διάφορες περιοχές του παγκόσμιου ωκεανού. Αυξήθηκαν σε ένταση και συχνότητα κατά τις τελευταίες δεκαετίες, με καταστροφικές επιπτώσεις τόσο στα οικοσυστήματα όσο και στις ανθρώπινες δραστηριότητες. Επιπλέον, οι θαλάσσιοι και οι ατμοσφαιρικοί καύσωνες αλληλοτροφοδοτούνται. Για παράδειγμα, το 2020 ήταν ιδιαίτερα θερμό για την περιοχή της Μεσογείου σε χέρσο και θάλασσα. Θερμοκρασιακές αποκλίσεις από την κανονική θερμοκρασία πάνω από  $5^\circ\text{C}$  παρατηρήθηκαν την περίοδο Αυγούστου-Σεπτεμβρίου. Το γεγονός αυτό οδήγησε σε ακραίες βροχοπτώσεις και

επακόλουθες πλημμύρες, που έγιναν γνωστές ως «κυκλώνας Ιανός» στην νότια Ιταλία και την Ελλάδα.

Στην Μεσόγειο Θάλασσα, η τάση αύξησης της επιφανειακής θερμοκρασίας, η οποία επιταχύνθηκε κατά τις δύο τελευταίες δεκαετίες, συνδέεται με την αυξανόμενη συχνότητα των MHW. Για παράδειγμα, κατά το έτος 2017 στην Δυτική Μεσόγειο παρατηρήθηκε ο μεγαλύτερος αριθμός ημερών με MHW των τελευταίων 40 ετών. Οι διεργασίες που προκαλούν τα MHW δεν έχουν γίνει ακόμη καλά κατανοητές. Ωστόσο, είναι φανερό ότι η συχνότητα, η διάρκεια και η ένταση των MHW συσχετίζονται με ταχεία θέρμανση της Μεσογείου. Η πλέον άμεση και δραματική επίπτωση των MHWs είναι η πρόκληση μαζικών θανάτων που παρουσιάζονται σε όλο και μεγαλύτερο αριθμό θαλάσσιων ειδών, κυρίως ασπονδύλων όπως οι αχινοί και οι πίνες, και η καταστροφή των οικοτόπων, από την επιφάνεια (υποθαλάσσια λιβάδια) μέχρι τα βάθη (βιοκοινωνίες κοραλλιών).

Με την χρήση δικτύου δορυφορικών εικόνων της επιφανειακής θερμοκρασίας της Μεσογείου γνωστού ως T-MEDNet η Copernicus Marine Service ανέπτυξε ένα σύστημα παρακολούθησης των επεισοδίων MHW σε πραγματικό χρόνο με διακριτική ικανότητα 4 km. Το σύστημα παρακολούθησης παρέχει καθημερινή περιγραφή της έντασης και της έκτασης των MHWs πάνω από όλη την Μεσόγειο και την παράκτια ζώνη.

Η θερμοκρασία των ωκεανών εξαρτάται από τα βάθη και την γεωγραφική θέση κάθε περιοχής. Τα θαλάσσια ρεύματα ρυθμίζουν τελικά την θερμοκρασία οριζόντια και κατά βάθος. Σε τελική ανάλυση, οι ωκεανοί παίζουν καθοριστικό ρόλο στην αναδιανομή της θερμότητας στο σύνολο του πλανήτη, καθώς τα θαλάσσια ρεύματα μεταφέρουν τόσο τις θερμές θαλάσσιες μάζες από τον ισημερινό προς τους πόλους της Γης όσο και αντίστροφα, από τους πόλους προς τον ισημερινό. ■

Πηγή: Copernicus Marine Service

Απόδοση: Παναγιώτης Παναγιωτίδης, ωκεανογράφος



Rachael Garrett

## Ο νέος ευρωπαϊκός Κανονισμός δεν επαρκεί για να σταματήσει την καταστροφή των τροπικών δασών

Το «καλάθι» του Ευρωπαϊκού καταναλωτή είναι γεμάτο από προϊόντα που συνδέονται κατά κάποιο τρόπο με την αποψίλωση των τροπικών δασών, συνήθως γεωργικά, όπως η σόγια, το φοινικέλαιο, το κακάο, το καουτσούκ, ο καφές, το βοδινό, η ξυλεία και το χαρτί.

Αυτά τα καταστροφικά για το δάσος προϊόντα χρησιμοποιούνται σε χιλιάδες καταναλωτικά αγαθά, από χάμπουργκερ έως σοκολάτες. Ίσως όμως βρισκόμαστε μπροστά σε μια αλλαγή. Τον περασμένο Δεκέμβριο, η Ευρωπαϊκή Ένωση συμφώνησε καθαρική σε έναν νέο Κανονισμό που θα διασφαλίζει ότι οι εφοδιαστικές αλυσίδες θα είναι απαλλαγμένες από διαδικασίες και προϊόντα που προκαλούν αποψίλωση των δασών. Ο Κανονισμός αυτός, ο οποίος αναμένεται να τεθεί σε ισχύ στα μέσα του 2023, ορίζει ότι οι προμηθευτές δεν θα μπορούν να πωλούν στην ΕΕ προϊόντα που παράγονται σε εκτάσεις αποψιλωμένες μετά το 2020. Οι εταιρείες θα πρέπει να αποδεικνύουν ότι τα προϊόντα τους παράγονται με νόμιμο τρόπο.

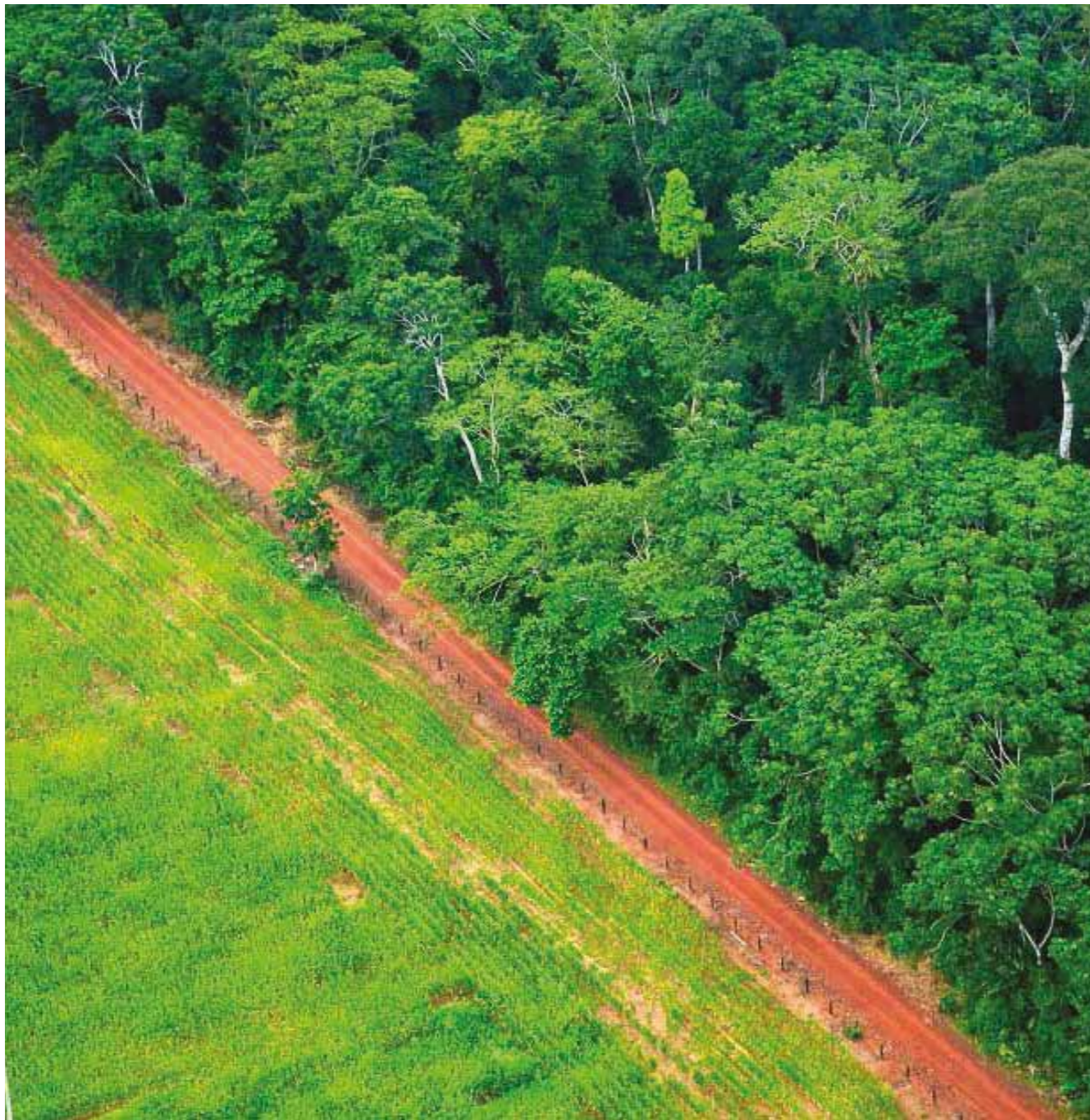
Όμως, ο όρος αυτός αφενός μπορεί να βλάψει τους μικρούς παραγωγούς και αφετέρου είναι πιθανό να μη φέρει κανένα ορατό αποτέλεσμα για την προστασία των δασών. Οι 5 προτάσεις που ακολουθούν μπορούν να διασφαλίσουν ότι η ΕΕ θα περιορίσει την καταστροφή των τροπικών δασών, χωρίς παράπλευρες απώλειες.

### Τοπική συγκριτική αξιολόγηση

Ο νέος Κανονισμός προβλέπει μια διαδικασία συγκριτικής αξιολόγησης που εξετάζει εάν ένα προϊόν προέρχεται από μια περιοχή με υψηλό, μέσο ή χαμηλό κίνδυνο για το δάσος. Προϊόντα από περιοχές υψηλότερου κινδύνου απαιτούν πιο διεξοδική έρευνα. Όμως μεγάλες χώρες στους τροπικούς, όπως η Βραζιλία και η Ινδονησία, λόγω της έκτασης τους περιλαμβάνουν περιοχές με διαφορετικό επίπεδο κινδύνου. Για παράδειγμα, το Cerrado, μια τεράστια έκταση τροπικής σαβάνας στην ανατολική Βραζιλία, υπόκειται σε λιγότερο αυστηρό καθεστώς προστασίας απ' ό,τι το τροπικό δάσος του Αμαζονίου. Ως αποτέλεσμα, στο Cerrado γίνεται και η περισσότερη αποψίλωση δασών για την παραγωγή σόγιας. Μια ενιαία αξιολόγηση κινδύνου σε επίπεδο χώρας δεν θα λαμβάνει υπόψη αυτές τις διακυμάνσεις και δεν θα κάνει διάκριση μεταξύ περιοχών υψηλότερου και χαμηλότερου κινδύνου.

Αντίθετα, η συγκριτική αξιολόγηση σε επίπεδο πολιτείας ή επαρχίας μπορεί να διαφοροποιήσει αυτούς τους κινδύνους και ως εκ τούτου είναι πιο ενδεδειγμένη για μεγαλύτερες χώρες. Οι κίνδυνοι αποψίλωσης σε επίπεδο πολιτείας ή επαρχίας μπορεί να είναι πιο παρόμοιοι και η παρακολούθηση της αποψίλωσης των δασών περισσότερο εφικτή.





Μια ισχυρή τοπική διακυβέρνηση μπορεί επίσης να επιτρέψει τη στενότερη συνεργασία με εταιρείες σε αυτές τις περιοχές. Η καταστροφή του δάσους αποτέλεσε ιστορικά τυπική πρακτική σε ολόκληρη την πολιτεία Μάτο Γκρόσο της Βραζιλίας, αλλά το 2015, η πολιτεία άρχισε να εφαρμόζει τη στρατηγική «Παραγωγή-Διατήρηση-Συμπερίληψη». Κρατικές υπηρεσίες και ιδιωτικές εταιρείες συνεργάστηκαν εδώ ευθυγραμμίζοντας τις τοπικές πολιτικές και παρέχοντας κίνητρα ώστε να επιτευχθούν οι στόχοι μείωσης της αποψίλωσης των δασών και παράλληλα να υποστηριχθούν οι επενδύσεις.

Η στρατηγική της Βραζιλίας έχει ως στόχο την βιώσιμη και συμπεριληπτική ανάπτυξη του Μάτο Γκρόσο. Η περιοχή στοχεύει σε μείωση κατά 90% της αποψίλωσης των δασών της μέχρι το 2030, ενώ ταυτόχρονα θα αυξήσει την παραγωγή σιτηρών από 50 σε 92 εκατομμύρια τόνους.

#### Ιχνηλασιμότητα

Προκειμένου να συμμορφωθούν με τον νέο κανονισμό της ΕΕ, οι εταιρείες που προμηθεύονται προϊόντα από περιοχές υψηλότερου κινδύνου για τα δάση πρέπει να μπορούν να εντοπίζουν την ακριβή προ-

έλευση των προϊόντων τους, έως το επίπεδο του συγκεκριμένου παραγωγού. Αλλά σε τομείς όπως η καλλιέργεια κακάο, όπου υπάρχουν πολλές μικρές φυτείες και ανεπίσημες αγορές, αυτή η προσέγγιση είναι δαπανηρή και συχνά ανέφικτη. Έτσι, υπάρχει ο κίνδυνος, οι εταιρείες να σταματήσουν να προμηθεύονται από μικρές εκμεταλλεύσεις ή να προτιμήσουν να αγοράσουν γη ώστε να παράγουν οι ίδιες το κακάο.

Μια πιο δίκαιη και πιο πρακτική επιλογή θα ήταν η ιχνηλάτηση της προέλευσης να γίνεται σε επίπεδο χωριού ή συγκεκριμένου δάσους. Ο ολλανδικός οργανισμός IDH Sustainable Trade Initiative εφαρμόζει αυτήν την ιδέα μέσω της πλατφόρμας Sourcemap, η οποία εντοπίζει τις παραγωγικές περιοχές όπου τα εμπορεύματα πληρούν συγκεκριμένα κριτήρια βιωσιμότητας.

#### Κοινά πρότυπα

Ο κανονισμός της ΕΕ βασίζεται σε απειλές και ποιινές προκειμένου να διασφαλίσει τη συμμόρφωση και όχι στην παροχή κινήτρων προς τους παραγωγούς για να αλλάξουν τις πρακτικές τους. Απαιτεί όλα τα προϊόντα που εισέρχονται στην ευρωπαϊκή αγορά να μη συμβάλλουν στην αποψίλωση των δασών. Μπορεί με τον τρόπο αυτό να γίνεται δίκαιος ο ανταγωνισμός μεταξύ των εταιρειών που εξαγωγή στην ΕΕ, όμως, οι καταναλωτές στην Κίνα και σε περιοχές παραγωγής «υψηλού κινδύνου», όπως η Βραζιλία και η Ινδονησία, αγοράζουν πολύ περισσότερα από αυτά τα προϊόντα σε σύγκριση με τους Ευρωπαίους καταναλωτές.

Το μέτρο είναι πιθανό να ωθήσει ορισμένους παραγωγούς να αποφεύγουν τις εξαγωγές προϊόντων στην ΕΕ και να στραφούν προς τις άλλες αγορές που δεν έχουν περιορισμούς. Επομένως, θα έχουμε πράγματι μείωση των ευρωπαϊκών εισαγωγών προϊόντων που καταστρέφουν τα δάση, αλλά σε παγκόσμια κλίμακα το πρόβλημα στη ρίζα του, η αποψίλωση, θα διαιωνίζεται. Επομένως, θα πρέπει και οι υπόλοιπες διεθνείς αγορές να υιοθετήσουν τα ίδια πρότυπα.

#### Καταπολέμηση της αποψίλωσης των δασών στην πηγή

Η επιτυχία των μέτρων κατά της καταστροφής των δασών θα εξαρτηθεί από τον τρόπο με τον οποίο οι εταιρείες θα τις ενσωματώνουν στις εφοδιαστικές αλυσίδες τους. Τα ποσοστά αποψίλωσης τείνουν να μειώνονται όταν η πλειονότητα των εταιρειών σε μια περιοχή σταματά οικειοθελώς να προμηθεύεται τέτοια προϊόντα. Το λεγόμενο «μορατόριουμ της σόγιας» που υιοθέτησαν οι μεγάλες εμπορικές επιχειρήσεις από κοινού με τη βιομηχανία της Βραζιλίας – δηλαδή η συμφωνία να σταματήσουν να αγοράζουν σόγια που παράγεται σε δασικές εκτάσεις που αποψιλώθηκαν μετά το 2006 – είχε ως αποτέλεσμα να

μειωθεί κατά 57% η άμεση αποψίλωση των δασών του Αμαζονίου μεταξύ 2006 και 2015.

Ωστόσο, σε πολλές περιπτώσεις, διαπιστώνεται το φαινόμενο της λεγόμενης «διαρροής», δηλαδή η καταστροφή του δάσους συνεχίζεται σε άλλες περιοχές όπου δεν ισχύουν περιορισμοί. Σε συνδυασμό με τη χαμηλή κάλυψη της παγκόσμιας αγοράς, αποδυναμώνουν την αποτελεσματικότητα των περιφερειακών πολιτικών. Ο νέος κανονισμός της ΕΕ θα βοηθήσει στην αντιμετώπιση ορισμένων από αυτές τις προκλήσεις, αλλά ένα επιπλέον θετικό βήμα θα ήταν η παροχή ευρωπαϊκής χρηματοδότησης προς τις περιφέρειες που παίρνουν μέτρα για την επίτευξη βιώσιμης ανάπτυξης. Ένα τέτοιο οικονομικό μέτρο θα έκαμπε την αντίθεση της βιομηχανίας στις παραγωγικές περιοχές, αποδεικνύοντας ότι η ΕΕ είναι πρόθυμη να επενδύσει στις αλλαγές που απαιτεί από αυτές τις περιφέρειες.

#### Επιβράβευση της συμπερίληψης

Οι μικροί παραγωγοί κινδυνεύουν να αποκλειστούν από τις εξαγωγικές αγορές εάν ο Κανονισμός της ΕΕ δεν ενθαρρύνει τις εταιρείες να βελτιώσουν τη βιωσιμότητα των γεωργικών πρακτικών τους. Ωστόσο, εάν συνδυαστεί με εκπαίδευση σε βιώσιμες καλλιεργητικές πρακτικές, προμολόγηση τιμών και προβολή της ανάγκης προστασίας του φυσικού περιβάλλοντος, τα μέτρα της ΕΕ μπορούν να λειτουργήσουν προς όφελος των παραγωγών. Η επιβράβευση των εταιρειών που ενθαρρύνουν τους μικρότερους προμηθευτές να προσαρμοστούν θα μπορούσε να φέρει σημαντική και μόνιμη μείωση στην αποψίλωση των τροπικών δασών.

Οι εταιρείες, για παράδειγμα, θα μπορούσαν να υποχρεωθούν να κοινοποιούν τον αριθμό και το είδος των μικρών αγροτικών κοινοτήτων από τις οποίες προμηθεύονται τα προϊόντα σε ετήσια βάση. Το μέτρο αυτό ισχύει ήδη για την παραγωγή φοινικέλαιου.

Συμπερασματικά, ο νέος ευρωπαϊκός Κανονισμός δεν είναι αρκετός για να σταματήσει την παγκόσμια αποψίλωση των δασών. Τα παραπάνω προτεινόμενα βήματα θα μεγιστοποιήσουν την αποτελεσματικότητά του, ενώ θα αποφευχθούν ακούσιες συνέπειες για τους αγρότες μικρής κλίμακας. Ωστόσο, θα χρειαστούν περαιτέρω προσπάθειες, που θα υποστηρίζονται από πρόσθετες έρευνες και θα περιλαμβάνουν διεθνή συνεργασία σε όλους τους τομείς, για να αλλάξουν τα πράγματα καθοριστικά. ■

► Η **Rachael Garrett** είναι Καθηγήτρια Διατήρησης και Ανάπτυξης στο Τμήμα Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου του Cambridge.



## Βιοποικιλότητα: Δεν φταίει μόνο το «θερμκήπιο»

Η Κλιματική Αλλαγή αποτελεί τη μεγαλύτερη απειλή για τον πλανήτη, υποσκελίζοντας όλες τις άλλες οικολογικές κρίσεις, αλλά και την ίδια την επιβίωση των ειδών. Μήπως όμως παραλείπουμε κάποιες άλλες παραμέτρους, επίσης καίριες σημασίας, για τη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος;

Η Σύνοδος για το Κλίμα της COP27 στο Σαρμ Αλ Σιχ της Αιγύπτου τον Νοέμβριο του 2022 έλαβε ευρύτατη δημοσιότητα με εκατοντάδες δημοσιογράφους

επιτόπου και χιλιάδες άρθρα, αναλύσεις και αναρτήσεις, πριν, κατά τη διάρκεια και μετά το συνέδριο. Συγκριτικά, όμως, η 15η Συνδιάσκεψη του ΟΗΕ για τη Βιοποικιλότητα που πραγματοποιήθηκε στο Μόντρεαλ (7-19 Δεκεμβρίου 2022) καλύφθηκε ελάχιστα από τα διεθνή ΜΜΕ. Αυτή η διαφορά εξηγείται ίσως με βάση τα όσα είχαν συμφωνηθεί στην προηγούμενη σύνοδο για το κλίμα στο Παρίσι το 2015: ότι η από-ανθρακοποίηση πρέπει να αποτελεί τον πρώτιστο περιβαλλοντικό στόχο, πέρα και πάνω από οποιονδήποτε άλλο, και ότι μπορεί να λύσει -ή να απαλύνει- πολλά άλλα προβλήματα, από τη εξαφάνιση των ειδών έως την ατμοσφαιρική ρύπανση και τις παγκόσμιες ανισότητες.

Τον ορατό κίνδυνο επισημαίνει σε άρθρο του στους New York Times ο David Wallace-Wells. Πρέπει να παραδεχθούμε λέει, ότι χτίζοντας συμμαχίες με δυνάμεις που ασπάζονται την τεχνολο-

Παγκόσμια Βιοποικιλότητα: Τα τελευταία 40 χρόνια η Αφρική έχει χάσει το 50% των τροπικών της δασών

γία, την ανάπτυξη ή και τον «οικο-μοντερνισμό», το κίνημα για την κλιματική αλλαγή αποκτά πρόσθετα πλεονεκτήματα. Είναι επίσης ενθαρρυντικό το ότι οι περιβαλλοντιστές προτάσσουν πλέον λιγότερο την προστασία της Φύσης ως αυτοσκοπό και επενδύουν περισσότερο στις προσπάθειες περιορισμού της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη προς όφελος της ανθρώπινης ανάπτυξης.

Η στάση αυτή ευνοεί τον αγώνα για το κλίμα, δημιουργώντας την ελπίδα ότι η από-ανθρακοποίηση, αν και κινείται ακόμα με αργούς ρυθμούς, μπορεί να προχωρήσει γρήγορα ώστε τουλάχιστον να αποφύγουμε το χειρότερο σενάριο για την άνοδο της θερμοκρασίας. Παράλληλα, αλλάζουν οι αρχές που γέννησαν τα περιβαλλοντικά κινήματα πριν από 50 χρόνια. Η λέξη «Κλίμα» έχει εκτοπίσει τη λέξη «Φύση» από το επίκεντρο, φανερώνοντας ότι οι δύο έννοιες σχετίζονται αλλά είναι ανεξάρτητες.

Εδώ ακριβώς κρύβεται το πρόβλημα, αν δούμε τα πράγματα από μια άλλη προοπτική. Σύμφωνα με τον Κρίστοφερ Κέσαμ σε πρόσφατο άρθρο του στο The Intercept, «Η αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής δεν θα σώσει τον πλανήτη». Κι αυτό γιατί η υπερθέρμανση είναι ένα μόνο από τα πολλά που καταστρέφουν τη βιοποικιλότητα. Στο ίδιο μήκος κύματος, μια ομάδα βιολόγων, σε σχολίο τους που δημοσιεύτηκε στο Conservation Letters, χαρακτήρισε την κλιματική αλλαγή «μυωπικό φακό» μέσω του οποίου μπορεί κανείς να δει την περιβαλλοντική υποβάθμιση. «Έχει μεν τη σημασία της, αλλά αποπροσανατολίζει από τις πραγματικές απειλές: την καταστροφή των οικοτόπων και την υπερεκμετάλλευση».

Είναι δύσκολο να συλλάβουμε την έκταση της καταστροφής. Σύμφωνα με την έκθεση Living Planet Report της WWF, που εξετάζει μελέτες επάνω σε 32.000 είδη πανίδας σε όλο τον κόσμο, οι πληθυσμοί των σπονδυλωτών έχουν μειωθεί 69% κατά μέσο από το 1970 και μετά, ενώ σε περιοχές όπως η Λατινική Αμερική και η Καραϊβική έχουν συρρικνωθεί κατά 94%. Η μείωση των ειδών που ζουν σε γλυκά νερά ποταμών και λιμνών υπολογίζεται σε 83%.

Ένα εκατομμύριο ζώα και φυτά βρίσκονται αντιμέτωπα με τον κίνδυνο της εξαφάνισης, σύμφωνα με την Διακυβερνητική Πλατφόρμα Επιστήμης και Πολιτικής για τη Βιοποικιλότητα και τα Οικοσυστήματα IPBES, αριθμός που μεταφράζεται σε περίπου 13% όλων των ειδών της ορνιθοπανίδας, 25% των θηλαστικών και 31% των καρχαριοειδών και σαλαχιών. Αντίστοιχα, οι πληθυσμοί των εντόμων έχουν

μειωθεί πάνω από το μισό μετά το 1970. Ήδη, το 62% της παγκόσμιας βιομάζας θηλαστικών στον πλανήτη είναι εκτρεφόμενα ζώα, δηλαδή συνολικά οι άνθρωποι και η τροφή τους αντιπροσωπεύουν 96% του αριθμού των θηλαστικών πάνω στη Γη.

Η IPBES υπολογίζει ότι τα τρία τέταρτα του συνόλου των εδαφών και τα δύο τρίτα του θαλάσσιου περιβάλλοντος έχουν υποβαθμιστεί εξαιτίας ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Και παρόλο που εκείνοι που αμφισβητούν την κλιματική αλλαγή υποστηρίζουν ότι η υπερθέρμανση κάνει τον πλανήτη πιο «πράσινο», γιατί το διοξείδιο του άνθρακα είναι τροφή για τα φυτά, νέα μελέτη αποκαλύπτει ακριβώς το αντίθετο.

Ασφαλώς τα πράγματα θα χειροτερέψουν πριν βελτιωθούν, αναγνωρίζει ο David Wallace-Wells. Οι ανάγκες της ενεργειακής μετάβασης, αλλά και του ενός δισεκατομμυρίων φτωχότερων του πλανήτη είναι σημαντικές. Υπάρχουν κάποιες πρώτες ενδείξεις για αποσύνδεση της ανάπτυξης από τον άνθρακα και από την υπερεκμετάλλευση των φυσικών πόρων, αλλά με πενιχρό αποτέλεσμα έως τώρα. Αντιστοίχως, υπάρχουν σημάδια προόδου στο επίπεδο της προστασίας των ειδών, αλλά όπως παραδέχθηκαν οι σύνεδροι στο Μόντρεαλ, μια 12ετία μετά την υιοθέτηση χαμηλών στόχων για τη βιοποικιλότητα ως το 2020 κανένας δεν έχει επιτευχθεί.

Η Συμφωνία του Παρισιού για το κλίμα είναι ένα ατελές πρωτόκολλο που έχει συσπειρώσει τις κυβερνήσεις στον στόχο της απο-ανθρακοποίησης. Ήταν σημαντική γιατί συνέβαλε επιπλέον σε μια αλλαγή νοοτροπίας: στη διάδοση της διαπίστωσης ότι η κλιματική κρίση απειλεί τους ανθρώπους και την ανθρώπινη κοινωνία, όχι μόνο τα ζώα και τα οικοσυστήματα. Μια αντίστοιχη μεταστροφή δεν φαίνεται να υπάρχει απέναντι στη βιοποικιλότητα. Ακόμη και οι πιο φιλόδοξες προτάσεις – όπως για τη διατήρηση του 30% της επιφάνειας του πλανήτη, ή την προστασία του Αμαζονίου από περαιτέρω αποψίλωση των δασών – βλέπουν το μέλλον κρατώντας ίσες αποστάσεις τόσο από την ομαλοποίηση όσο και από την ενεργό προστασία.

Σε μια γενιά από τώρα, μπορεί κάλλιστα να κοιτάξουμε γύρω μας αυτόν τον απογυμνωμένο κόσμο και να συμπεράνουμε ευγενικά ότι «όλα είναι καλά». Αλλά θα εξακολουθήσουμε να θαυμάζουμε και να απορούμε πώς ο πλανήτης ήταν τόσο γεμάτος ζωή το 2023! ■

Clima21 team



## 5. Ενεργειακά ανάλεκτα

Φαίη Μακαντάση, Ηλίας Βαλεντής

### Η ενεργειακή κρίση στην Ελλάδα

Τι ακριβώς συμβαίνει με το κόστος ενέργειας που οφείλεται, πώς πρέπει να αντιμετωπιστεί και τι διδάγματα προκύπτουν;

Ποιο είναι το κόστος της ενέργειας; Πώς θα βγει ο ερχόμενος χειμώνας; Θα είναι σε θέση τα νοικοκυριά να θερμάνουν επαρκώς τα σπίτια τους και οι επιχειρήσεις να μην θέσουν σε κίνδυνο την παραγωγή τους; Ερωτήσεις που κυριαρχούν στον δημόσιο διάλογο εκφράζοντας την έντονη ανησυχία τόσο της ελληνικής κοινωνίας όσο και της επιχειρηματικής κοινότητας, καθώς με την έξοδο της ελληνικής οικονομίας από την προσωρινή κρίση της πανδημίας COVID-19, προσκρούουμε αναπάντεχα σε μια νέα κρίση η οποία έχει τη δυνατότητα να επιβραδύνει σημαντικά (αν όχι να αναστρέψει) τη διαδικασία ανάκαμψης της ελληνικής οικονομίας. Η κρίση αυτή αφορά στην εκτόξευση σε δυσθεώρητα ύψη των τιμών της ενέργειας, ενός αγαθού που, όπως θα εξηγήσουμε παρακάτω, αποτελεί το σημαντικότερο αγαθό για κάθε οικονομία. Είναι τόσο μεγάλη η ένταση στις αυξήσεις των τιμών όλων των ενεργειακών αγαθών, όπως και στις ακόλουθες αντιμήσεις στα υπόλοιπα –μη ενεργειακά– αγαθά, που δεν είναι καθόλου αδόκιμο να αναφερόμαστε σε μια τρίτη πετρελαϊκή κρίση<sup>[1]</sup>

Όμως πώς ξεκίνησε η ενεργειακή κρίση και για ποιο λόγο συμβαίνει; Τι επιπτώσεις έχει ή θα έχει στην οικονομία και την κοινωνία; Πώς θα πρέπει να αντιμετωπιστεί; Θα υπάρχει ενεργειακή επάρκεια τον ερχόμενο χειμώνα και πόσο εξασφαλισμένη είναι αυτή; Σε αυτά και άλλα ερωτήματα επιχειρούμε να απαντήσουμε στο παρόν άρθρο, δημιουργώντας μια συνεκτική εικόνα της παρούσας κατάστασης.

Αρχικά, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να επισημανθεί η σημασία που έχει αυτό που ονομάζουμε «ενέργεια». Η ενέργεια δεν είναι ένα συνηθισμένο καταναλωτικό αγαθό, που αν για κάποιο λόγο βρισκόταν σε έλλειψη θα προέκυπτε απλά αύξηση της τιμής του και ακολούθως μείωση της κατανάλωσής του. Αντίθετα, η ενέργεια είναι ένα πρακτικά αναπαραστάτο ενδιάμεσο αγαθό που χρησιμοποιείται στην παραγωγή όλων των υπόλοιπων αγαθών. Ακόμα και για τα νοικοκυριά, που θεωρητικά είναι οι τελικοί καταναλωτές του, στην πραγματικότητα η ενέργεια αποτελεί ενδιάμεσο αγαθό, καθώς χρησιμοποιείται για την ιδιο-παραγωγή φωτός, μαγειρεμένου φαγητού, θέρμανσης ή ψύξης, μετακινήσεων, καθαριότητας και άλλων αγαθών και υπηρεσιών που στη συνέχεια καταναλώνουν. Επί-

σης, βραχυπρόθεσμα είναι ένα σχεδόν πλήρως αναπαραστάτο αγαθό, και για τις επιχειρήσεις και για τα νοικοκυριά, αφού δεν υπάρχει καμία σημαντική δυνατότητα υποκατάστασης της ενέργειας συνολικά από κάποιο άλλο αγαθό· ενώ μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα ένας περιορισμένος βαθμός υποκατάστασης είναι δυνατός με επενδύσεις σε εξοπλισμό που εξοικονομεί ενέργεια. Συνολικά, δεν νοείται καμία παραγωγική δραστηριότητα, συμπεριλαμβανομένης της ιδιο-παραγωγής των νοικοκυριών, χωρίς τη χρήση ενέργειας και επομένως είναι δικαιολογημένος ο χαρακτηρισμός της ενέργειας ως η «τροφή της οικονομίας».

Έχοντας εμπεδώσει την τεράστια σημασία που έχει η ενέργεια σε κάθε οικονομία, αποκτά ιδιαίτερη σημασία η περιγραφή του τι ακριβώς έχει συμβεί στις αγορές της ενέργειας. Η ενεργειακή αυτή κρίση δεν πρωτοτυπεί σε σχέση με τις προηγούμενες ενεργειακές κρίσεις, καθώς αφορά κατ' αρχάς τα δύο συνηθισμένα ενεργειακά αγαθά: το Αργό Πετρέλαιο (ΑΠ) και το Φυσικό Αέριο (ΦΑ), με μια αναλογία όμως που είναι μετατοπισμένη προς το ΦΑ, ως αποτέλεσμα της μεταβολής της σχετικής σημασίας των δύο αγαθών υπέρ του ΦΑ τα τελευταία έτη, για οικονομικούς και περιβαλλοντικούς λόγους. Καθώς τα αγαθά αυτά αποτελούν τις δύο από τις τρεις κύριες πηγές ενέργειας –η άλλη είναι ο άνθρακας–, με από κοινού μερίδιο στην παγκόσμια χρήση ενέργειας που ξεπερνά το 54%,<sup>[2]</sup> οι μεταβολές στις τιμές τους επηρεάζουν είτε τις τιμές των υπολοίπων ενεργειακών αγαθών είτε το κόστος χρήσης τους.<sup>[3]</sup>

Ξεκινώντας με το ΑΠ, αν εστιάσουμε στις επιπτώσεις της τιμής του σε ευρωπαϊκούς όρους και συνηθισμένα τις μεταβολές της συναλλαγματικής ισοτιμίας ευρώ-δολαρίου, θα παρατηρήσουμε ότι η διαρκής ανοδική τάση της τιμής του από το τέλος της πανδημίας έως και τον Ιούνιο του 2022 (μέσος μηνιαίος ρυθμός +4,8%) οδήγησε προσωρινά σε τιμές άνω των 110€/βαρέλι. Η τελευταία διαθέσιμη μηνιαία τιμή, του Σεπτεμβρίου, ήταν άνω των 91,5€/βαρέλι, σχεδόν 78% υψηλότερα από τα προ πανδημίας επίπεδα (μ.δ. πενταετίας: 51,14€/βαρέλι). Πολύ δυσμενέστερη είναι η κατάσταση με το ΦΑ. Η τιμή του, στις ευρωπαϊκές αγορές, μετά από δύο επιμέρους περιόδους βίαιης αυξητικής τάσης: Μάρτιος–Δεκέμβριος 2021 (μέσος μηνιαίος ρυθμός άνω του +22,9%) και Φεβρουάριος–Αύγουστος 2022 (μέσος μηνιαίος ρυθμός σχεδόν +19,5%), έχει φτάσει σε πραγματικά δυσθεώρητα επίπεδα που κυμαίνονται σταθερά πλέον άνω του δεκαπλάσιου του μέσου επιπέδου προ της πανδημίας (μ.δ. πενταετίας 17,25€/MWh). Συγκεκριμένα, η μέση τιμή του Σεπτεμβρίου ήταν 191,35€/MWh, ήτοι 11,1 φορές πολλαπλάσιο της τιμής προ της πανδημίας. Καθώς τα ελληνικά νοικοκυριά και επιχειρήσεις καταναλώνουν απευθείας σχετικά μικρό μέρος του συνολικού ΦΑ που χρησιμοποιείται στην Ελλάδα,

αφού το μεγαλύτερο μέρος μετατρέπεται ενδιάμεσα σε ηλεκτρική ενέργεια (ΗΕ), έχει αξία να δούμε τι έχει συμβεί και σε αυτήν.

Η χονδρική αγορά της ΗΕ στην Ελλάδα ακολούθησε σαφώς τις τάσεις στην αγορά του ΦΑ, με ηπιότερες όμως μεταβολές, εξαιτίας της συμμετοχής και άλλων πηγών ενέργειας στο μείγμα της ηλεκτροπαραγωγής. Είχαμε, δηλαδή, τις ίδιες δύο περιόδους δριμυτάτων αυξήσεων στην τιμή της ΗΕ, οι οποίες είχαν ως τελικό αποτέλεσμα τον υπερ-επταπλασιασμό της τιμής της σε σχέση με τα προ πανδημίας επίπεδα (μ.ό. πενταετίας: 55,6€/MWh). Η τελευταία διαθέσιμη μέση μηνιαία τιμή, αυτή του Σεπτεμβρίου, ήταν στα 448,1€/MWh, ήτοι 7,1 φορές πολλαπλάσια της μέσης τιμής προ πανδημίας. Ασφαλώς, το ελληνικό κράτος αποφάσισε να απορροφήσει ένα μέρος αυτών των αυξήσεων, δειλά-δειλά από τον Σεπτέμβριο του 2021 και πιο αποφασιστικά στη συνέχεια, επιδοτώντας κυρίως την ΗΕ και δευτερευόντως το ΦΑ και τα πετρελαιοειδή. Τα νοικοκυριά και οι επιχειρήσεις στην Ελλάδα όμως, παραμένουν αποδέκτες του υπόλοιπου μέρους των αυξήσεων, το οποίο σε κάποιες περιπτώσεις είναι αρκετά μεγάλο, όπως παραμένουν αντιμέτωποι με τις αυξήσεις του κόστους σε όλα τα υπόλοιπα –μη ενεργειακά– αγαθά και υπηρεσίες κατά το τμήμα των αυξήσεων αυτών που οφείλεται στην ίδια την ενεργειακή κρίση.

**Τι συνεπάγεται, λοιπόν, η ενεργειακή κρίση για την ελληνική παραγωγική οικονομία και τα νοικοκυριά και πώς θα πρέπει αυτή να αντιμετωπιστεί στον βραχυπρόθεσμο ορίζοντα;**

Πριν από ενάμιση χρόνο, σε έναν τελείως διαφορετικό ενεργειακό κόσμο, η διαΝΕΟσις δημοσίευσε μια μελέτη για τον τομέα της ενέργειας στην Ελλάδα. [4] Στη μελέτη αυτή περιλαμβάνεται μια πάρα πολύ ενδιαφέρουσα θεωρητική άσκηση: τι επιπτώσεις θα είχε στο ΑΕΠ και την απασχόληση της Ελλάδας μια υποθετική μείωση του κόστους της ΗΕ και του ΦΑ κατά 10%. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η συνολική επίπτωση στο ΑΕΠ θα ήταν αύξηση κατά €941 εκατ. και η συνολική επίπτωση στην απασχόληση θα ήταν 21,5 χιλ. επιπλέον θέσεις εργασίας. Δυστυχώς, η μεταβολή που είχαν στην πραγματικότητα οι τιμές του ΦΑ και του ηλεκτρισμού, όχι μόνο απείχε εντελώς από την παραπάνω θεωρητική υπόθεση εργασίας, αλλά ήταν αντίθετη ως προς τη φορά και κατά πολλές φορές εντονότερη ως προς το μέγεθος.

Δίχως να μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε τα ευρήματα αυτά για την κατ' αναλογία εξαγωγή ποσοτικών εκτιμήσεων για τις επιπτώσεις της ενεργειακής κρίσης που ζούμε, μπορούμε μόνο να αντιληφθούμε πώς η νόσος του υψηλού ενεργειακού κόστους μεταδίδεται σταδιακά και πολλαπλασιαζόμενη σε όλους τους παραγωγικούς τομείς της ελληνικής οικονομίας και οδηγεί τελικά σε γενική

αύξηση του κόστους και των τιμών (πληθωρισμός κόστους), με ταυτόχρονη μείωση της παραγωγικότητας της εργασίας και άρα μείωση της ζήτησής της, του μισθού ισορροπίας και της απασχόλησης, που αναμφίβολα θα επιφέρουν από κοινού μείωση της συνολικής προσφοράς και συνολικής ζήτησης και του ΑΕΠ (ceteris paribus<sup>[5]</sup>).

Σε αυτό θα πρέπει να συνυπολογίσουμε και την ήδη δυσχερή θέση των ελληνικών νοικοκυριών όσον αφορά στην κάλυψη των ενεργειακών τους απαιτήσεων. Σύμφωνα με τα στοιχεία της Eurostat, περισσότερα από 1 στα 6 νοικοκυριά αδυνατούσαν να διατηρήσουν την οικία τους σε επαρκή θέρμανση το 2021 και περισσότερα από 1 στα 4 νοικοκυριά έχουν ληξιπρόθεσμες οφειλές σε λογαριασμούς κοινής ωφέλειας κατά το ίδιο έτος. Τα ποσοστά αυτά, που είναι σημαντικά χειρότερα από το τι συμβαίνει στο μ.ό. της ΕΕ, παρουσιάζουν μια στασιμότητα σε σύγκριση με το 2020, αλλά αναμένεται να επιδεινωθούν σημαντικά το 2022.

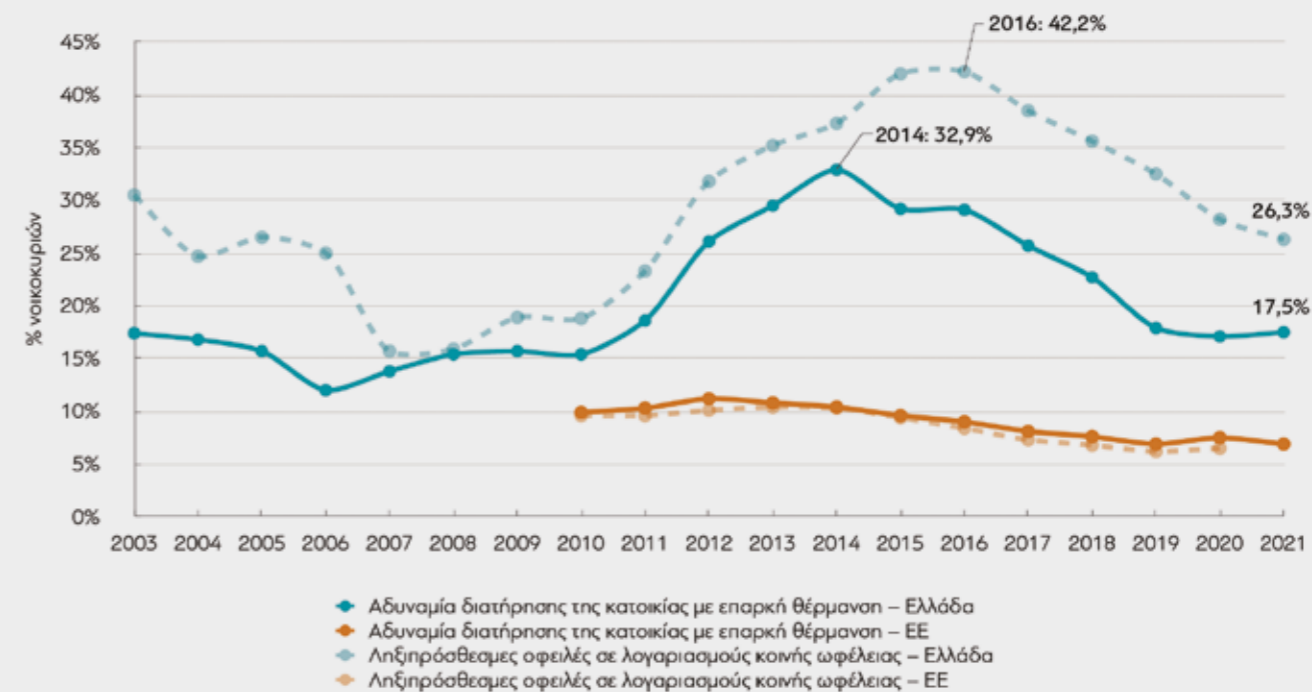
Από τα παραπάνω στοιχεία συνάγεται εμμέσως και η απαιτούμενη αντιμετώπιση που θα πρέπει να έχει η ενεργειακή κρίση. Ασφαλώς, η κοινωνική συνοχή απαιτεί τα νοικοκυριά να λάβουν μια προστασία από τις αυξήσεις των τιμών της ενέργειας, με προτεραιότητα στα πιο ευάλωτα νοικοκυριά και στο τμήμα των αναγκών όλων των νοικοκυριών που είναι πιο ανελαστικές. Σε αυτές περιλαμβάνονται ανάγκες που σχετίζονται με τη διαβίωση, όπως είναι η θέρμανση, αλλά και με τον βιοπορισμό, όπως είναι η στοιχειώδης μετακίνηση από και προς την εργασία (ιδιαίτερα σε περιοχές της επαρχίας όπου οι αποστάσεις είναι μεγαλύτερες και η κάλυψη από τα ΜΜΜ είναι πολύ περιορισμένη). Προς αυτήν την κατεύθυνση έχουν ληφθεί σημαντικά –σε όρους κόστους– μέτρα από την ελληνική κυβέρνηση, τα οποία όμως δεν είναι επαρκώς εστιασμένα, κάποια μάλιστα δεν έχουν ξεκάθαρο πλαίσιο και στόχευση και είναι μάλλον αποσπασματικά με πολλές ασυνέχειες.<sup>[6]</sup>

Ενδεικτικά, ως ένα παράδειγμα εστίασης που θα μπορούσε να έχει μάλιστα σημαντικότερες παράπλευρες ωφέλειες, θα ήταν αντί για το σχεδόν οριζόντιο «fuel pass» να υιοθετηθεί μια πρακτική επιδότησης της χρήσης ΜΜΜ, στα πρότυπα ανάλογων μέτρων σε Ισπανία, Πορτογαλία και Γερμανία. Σύμφωνα με αυτήν, οι δικαιούχοι κάτοικοι των μεγάλων πόλεων αντί για το «fuel pass», ολόκληρο ή μέρος του, θα λάμβαναν μια σημαντική έκπτωση σε μηνιαίες κάρτες για όλα τα ΜΜΜ, ενώ παράλληλα οι κάτοικοι της επαρχίας θα ενισχύονταν με σχετικά μεγαλύτερο βοήθημα. Αυτό θα επιτύχανε ταυτόχρονα τη μείωση του κόστους της μετακίνησης, την κινητροδότηση για χρήση ΜΜΜ και άρα τη μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης και δεν θα οδηγούσε σε τεχνητές εξάρσεις της λιανικής τιμής των καυσίμων (λόγω της έκτακτης αύξησης στη ζήτησή τους).



ΕΛΕΤΑΕΝ: Το κόστος της ενέργειας θα ήταν πολύ μεγαλύτερο χωρίς τις ΑΠΕ

**Διάγραμμα. Η ενεργειακή φτώχεια στην Ελλάδα**



Πηγή: Eurostat



με και τη μεγαλύτερη μετακύλιση, με ό,τι αυτό συνεπάγεται για τα πιο ευάλωτα νοικοκυριά.

9. Η επαναλειτουργία, για παράδειγμα, μιας εξέδρας εξόρυξης ΑΠ ή ΦΑ στη Βόρεια Θάλασσα, η οποία είχε κλείσει λόγω των πολύ χαμηλών τιμών το διάστημα της πανδημίας, δεν είναι τόσο εύκολο να πραγματοποιηθεί άμεσα. Εκτός από τις προετοιμασίες που απαιτούνται (επαναπρόσληψη προσωπικού, μεταφορά τους πίσω στην εξέδρα εν μέσω περιορισμών μετακίνησης μεταξύ των χωρών, συλλογή και μεταφορά εφοδίων και ανταλλακτικών, απαραίτητες εργασίες συντήρησης για την επαναλειτουργία κτλ.), χρειάζεται να υπάρχει ένας βαθμός βεβαιότητας ότι η οικονομική σκοπιμότητα της λειτουργίας αυτής της εξέδρας θα διατηρηθεί στο μέλλον. Αυτό δεν ήταν καθόλου δεδομένο στο Β' τρίμηνο του 2021, καθώς δεν γνωρίζαμε την εξέλιξη που θα είχε η πανδημία και θα μπορούσε κάλλιστα η άνοδος των τιμών σε ΑΠ και ΦΑ να ήταν προσωρινή.

10. Βλ. την πολιτική του ΟΠΕΚ+ να περιορίσει τον ρυθμό αύξησης της παραγωγής του πολύ χαμηλότερα αυτού που είχε η αύξηση της ζήτησης.

11. Η νέα αυτή συμφωνία, που ξεκίνησε να προωθείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στις 17 Σεπτεμβρίου 2020 και παρουσίασε επισήμως στις 14 Ιουλίου 2021, αποτελεί ένα πακέτο προτεινόμενων ευρωπαϊκών οδηγιών που προβλέπει σημαντικά πιο φιλόδοξους «πράσινους» στόχους έναντι των προηγούμενων επιμέρους οδηγιών, όπως η μείωση εκπομπών Ατθ κατά τουλάχιστον 55% ως το 2030 σε σχέση με το επίπεδο του 1990 (αντί του προηγούμενου στόχου για τουλάχιστον 40%), η συμμετοχή των ΑΠΕ κατά τουλάχιστον 40% (έναντι του προηγούμενου στόχου για τουλάχιστον 32%) και η προσθήκη ενός ενδιάμεσου στόχου για το 2040 για μείωση των εκπομπών Ατθ κατά τουλάχιστον 80% σε σχέση με το 1990. Ο στόχος για τη διείσδυση των ΑΠΕ αναθεωρήθηκε στη συνέχεια στο 45%, κατόπιν της έναρξης του πολέμου στην Ουκρανία (βλ. επόμενη υποσημείωση).

12. Μετά το ξέσπασμα του πολέμου στην Ουκρανία, το τμήμα του πακέτου «fit for 55» που αφορά στο ενεργειακό μείγμα κατά τη μετάβαση αναθεωρήθηκε, με το σχέδιο REPowerEU που ανακοινώθηκε τον Μάιο του 2022, με στόχο την απεξάρτηση της ΕΕ από το Ρωσικό ΦΑ. Βάσει του νέου σχεδίου, το προβλεπόμενο μερίδιο του ΦΑ υποδιπλασιάστηκε και υποκαταστάθηκε με αυξημένα μερίδια των ΑΠΕ, της πυρηνικής ενέργειας, αλλά και του άνθρακα.

13. Βλέπε επιβεβαίωση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε σχετική της ανακοίνωση: European Commission (2021, October 13). COM(2021) 660 final, σελ. 2.

14. Σύμφωνα με τα στοιχεία του Παγκόσμιου Οργανισμού Ενέργειας, η Ρωσία αποτελούσε τον κύριο προμηθευτή ΦΑ της ΕΕ, με ένα μερίδιο που για το 2021 αναλογούσε στο 45% των συνολικών εισαγωγών ΦΑ και στο 40% της συνολικής χρήσης ΦΑ (η διαφορά αυτή οφείλεται στην εγχώρια παραγωγή ΦΑ της ΕΕ, η οποία αναλογεί στο 10,4% της συνολικής χρήσης του, σύμφωνα με τα στοιχεία της Eurostat για το 2019).

15. Συγκεκριμένα, στον σοβιετικό διπλό αγωγό Soyuz που διέρχονταν μέσω της Ουκρανίας προστέθηκαν: ο αγωγός Yamal-Europe μέσω της Λευκορωσίας και της Πολωνίας (ξεκίνησε να λειτουργεί το 1999), ο αγωγός Blue Stream μέσω της Μαύρης Θάλασσας και τη Τουρκίας (ξεκίνησε τη λειτουργία του το 2003), ο αγωγός Nord Stream μέσω της Βαλτικής Θάλασσας (ξεκίνησε τη λειτουργία του το 2011), ο αγωγός Turk Stream μέσω της Μαύρης Θάλασσας και του ευρωπαϊκού μόνο τμήματος της Τουρκίας (ξεκίνησε τη λειτουργία του το 2020) και ο αγωγός Nord Stream 2 με όμοια όδευση με τον αρχικό Nord Stream (η κατασκευή του ολοκληρώθηκε μιν, αλλά η διαδικασία πιστοποίησής του ανεστάλη τον Νοέμβριο του 2021, εξαιτίας των πολεμικών προετοιμασιών της Ρωσίας, με αποτέλεσμα να μην τεθεί ποτέ σε λειτουργία).

16. Ήδη από το καλοκαίρι του 2021 η Ρωσία, αν και συνέχισε να υλοποιεί πλήρως τις μακροχρόνιες συμβάσεις εισαγωγής ΦΑ, μείωσε τη συμμετοχή της στις αγορές άμεσης παράδοσης (αγορά spot) της Ευρώπης. Βάσει των ρωσικών ισχυρισμών, η πολιτική των μειωμένων ροών προς την Ευρώπη στόχευε στην κάλυψη των αυξημένων δικών της αναγκών και την αναπλήρωση των αποθεμάτων της. Όμως, αφενός υπάρχουν στοιχεία που δείχνουν τις γενικότερες πολεμικές προπαρασκευές της Ρωσίας αρκετούς μήνες πριν την εκδήλωση της επίθεσης, και αφετέρου η προσωπική δέσμευση Πούτιν για παροχή επαρκών ποσοτήτων ΦΑ προς την Ευρώπη για την αναπλήρωση και των δικών της αποθεμάτων μετά τις αρχές Νοεμβρίου –και την αναπλήρωση των ρωσικών αποθεμάτων– αποδείχθηκε πλήρως αναξιόπιστη.

17. Καθ' όλο το 2021 παρατηρήθηκαν στην Βόρεια Ευρώπη πολύ χαμηλή ένταση ανέμων και ξηρασία, που είχαν σαν αποτέλεσμα την πολύ χαμηλή παραγωγή ενέργειας από αιολικές και υδροηλεκτρικές μονάδες αντίστοιχα.

18. Σε αυτούς μπορούμε να συμπεριλάβουμε τη σημαντική αύξηση στη ζήτηση ΦΑ σε Αμερική και Ασία, που οδήγησε σε εκτροπή μέρος του διεθνούς εμπορίου υδρογονοποιημένου ΦΑ προς τα εκεί, καθώς επίσης και τις σημαντικά μειωμένες τα τελευταία χρόνια έρευνες για νέα κοιτάσματα υδρογονανθράκων, το οποίο συνεπάγεται μικρότερη ευχέρεια για αύξηση της παραγωγής τους ισόρροπα με την εξέλιξη της ζήτησής τους.

19. Συγκεκριμένα, βάσει στοιχείων για το 2018, υπολογίζεται στη σχετική έρευνα της διαNEOσις ότι στην Ελλάδα ο ενεργειακός τομέας εκλύει 38,3 εκατ. τόνους ισοδύναμου CO2 που αντιπροσωπεύουν το 40% των συνολικών εκπομπών Ατθ της χώρας.

20. Οι ανάγκες της διαβίωσης συνιστούν ασφαλώς τη βάση στην πυραμίδα των αναγκών κατά Maslow (φυσιολογικές ανάγκες), ενώ οι ανάγκες της ασφάλειας αποτελούν το δεύτερο επίπεδο. Η περιβαλλοντική συνείδηση και η ανάγκη μας να «αφήσουμε» έναν μη καταστραμμένο κόσμο στην επόμενη γενιά αποτελούν μέρος των κοινωνικών αναγκών του ανθρώπου, που βρίσκονται στο τρίτο επίπεδο.



Θαλάσσιο αιολικό πάρκο στο δυτικό Sussex της Αγγλίας

Ηλίας Ευθυμιόπουλος

## Η ώρα των θαλάσσιων αιολικών

**Η κρίση με το φυσικό αέριο και ο δεκαπλασιασμός της τιμής του μπορεί να φέρει τα υπεράκτια αιολικά πάρκα στην πρώτη γραμμή. Να ανοίξει, δηλαδή, ο φάκελος που κοιμάται 12 ολόκληρα χρόνια.**

Αν μπορούμε να ερμηνεύσουμε σωστά τις δηλώσεις του πρωθυπουργού σε πρόσφατη συνέντευξη στο CNN, η Ουκρανική κρίση προκάλεσε τέτοιες αναταράξεις στην αγορά ενέργειας, που ανάγκασε τις κυβερνήσεις και την ΕΕ σε έκτακτα (:) μέτρα τα οποία δεν συνάδουν και τόσο με την φιλελεύθερη αγορά. Η αρχή, δηλαδή, πως οι καταναλωτές πρέπει να πληρώνουν ανάλογα με το κόστος παραγωγής (προμήθειας) παραβιάζεται πλέον ενσυνείδητως λόγω του πολιτικού κόστους που επιφέρει η αύξηση των τιμών.

Στη συνέντευξη δηλώθηκε σαφώς ότι οι επιδοτήσεις ρεύματος θα «μονιμοποιηθούν» τόσο στο επίπεδο των νοικοκυριών, όσο και στο επίπεδο των

επιχειρήσεων. Οι τελευταίες μάλιστα θα πάρουν ενίσχυση ανάλογη με τη μείωση της παραγωγής τους. Δηλαδή, αυτό που άλλοτε ήταν δείκτης της ανάπτυξης – η κατανάλωση ενέργειας – σήμερα καθίσταται βάρος για την οικονομία, η οποία μάλιστα καλείται να συρρικνωθεί για να αντέξει στην πίεση. Πέραν από το γεγονός ότι οι επιδοτήσεις συνιστούν στρέβλωση, βλέπουμε πως το κράτος επανέρχεται και υποδύεται ρόλους που νομίζαμε ότι έχουν εξοριστεί από το κυρίαρχο οικονομικό δόγμα. Η εξίσωση η οποία βασιζόταν σε μια σταθερή λίγο-πολύ αναλογία του αθροίσματος δημόσιο + ιδιωτικό χρήμα αλλάζει και πάλι, καθιστώντας αδύνατη την πρόβλεψη του μέλλοντος στο επενδυτικό (και όχι μόνο) περιβάλλον.

Στην ελληνική περίπτωση, βλέπουμε επιπλέον την επιστροφή του λιγνίτη στην ηλεκτροπαραγωγή (για δυο χρόνια είπε ο πρωθυπουργός) και την πρόταση για αλλαγή στον μηχανισμό ρύθμισης με βάση την οριακή τιμή. Αυτό βέβαια το δεύτερο αναβαθμίζει τη συμβολή των ΑΠΕ στο σύστημα, το ερώτημα όμως είναι τι μπορεί να αλλάξει στο ρυθμό διείσδυσής τους στο ενεργειακό μίγμα και με ποιο χρονικό ορίζοντα. Αν δεχτούμε δηλαδή, για παράδειγμα, ότι η κατανάλωση ορυκτών καυσίμων στην αυτοκίνηση πρέπει να καταργηθεί το 2030, είναι προφανές ότι η ηλεκτροπαραγωγή δεν μπορεί να βασίζεται στο

φυσικό αέριο γιατί αυτό θα είναι μάλιστα.

Από την άλλη μεριά, η ανάπτυξη των ΑΠΕ στο ηπειρωτικό δίκτυο δεν έχει τεράστια περιθώρια αύξησης και τα νησιά βρίσκονται σε «κοινωνικό αποκλεισμό»: Δεδομένων των αντιδράσεων (ιδίως για τα αιολικά) και ενός ανεξήγητου πολιτικού ομοιοτισμού, θα πρέπει να κρατάμε πολύ μικρό καλάθι, ενώ κάθε πρόβλεψη θα πρέπει να δοκιμάζεται στο εργαστήριο της (πολύπλοκης) πραγματικότητας.

Θα μπορούσε, βέβαια, κανείς να επαναφέρει τη συζήτηση στα Θαλάσσια Αιολικά Πάρκα (ΘΑΠ) για τα οποία βγήκε μάλιστα τις προάλλες και μίλησε «έξω απ' τα δόντια» ο πρόεδρος του Ελληνικού Συνδέσμου Ηλεκτροπαραγωγών ΑΠΕ και ταυτοχρόνως πρόεδρος της ΤΕΡΝΑ κ. Γ. Περιστέρης, λέγοντας βέβαια το αυτονόητο – ότι χάσαμε 12 ολόκληρα χρόνια. Θύμιζε, δηλαδή, ότι οι διαδικασίες οι οποίες ξεκίνησαν πριν το 2010 έμειναν στην συνέχεια μετέωρες – με μικρές δόσεις ψευτοενεργοποίησης, οι οποίες μάλλον ήταν «για τα μάτια» θα προσθέσουμε εμείς.

Για την ιστορία να θυμίσουμε ότι η αφετηρία ήταν ακόμα νωρίτερα, αφού η εγκατάσταση ΘΑΠ στην Ελλάδα προβλέφθηκε αρχικά με το ν. 3468/2006, ο οποίος στο άρθρο 7 (που δεν έχει τροποποιηθεί από την ψήφισή του και εξακολουθεί να ισχύει) προέβλεπε ότι «οι σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε. επιτρέπεται να εγκαθίστανται και να λειτουργούν ... σε αιγιαλό, σε παραλία, στη θάλασσα ή στον πυθμένα της». Ακολούθως, το 2008, θεσπίσθηκε το «Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τις Α.Π.Ε.» που περιλαμβάνει πρόβλεψη για θαλάσσια αιολικά πάρκα (άρθρο 5, παρ. 1δ) και θέτει αρχικά κριτήρια χωροθέτησης για αυτά (άρθρο 10). Συνολικά, έως τον Ιούνιο 2010, είχαν ήδη υποβληθεί 36 αιτήσεις για χορήγηση αδειών παραγωγής για ΘΑΠ ισχύος 5,3 GW.

Τω καιρώ εκείνω, θυμάμαι ότι είχε οργανωθεί στη Λήμνο – μια από τις υποψήφιες περιοχές – μια πολυπληθής ημερίδα (με πάνω από 300 άτομα) για την παρουσίαση της ευκαιρίας που ανοιγόταν στο Αιγαίο και στα νησιά, στα οποία το ετήσιο κόστος της ηλεκτροπαραγωγής (2010) ανερχόταν κατά τον κ. Μπουλασή, πρόεδρο της ΡΑΕ, στα 500 εκ. ευρώ (πετρέλαιο). Θυμάμαι ακόμα την εισήγηση του προσκεκλημένου Δανού μηχανικού, ειδικού στα θαλάσσια

πάρκα, Χανς Μπιέρεγκαρντ, ο οποίος αναφέρθηκε στην εμπειρία της χώρας του και ιδιαίτερα στα συμμετοχικά επενδυτικά σχήματα. Οι περισσότερες εταιρείες των αιολικών (παράκτιων και χερσαίων) βρίσκονται στα χέρια συνεταιρισμών, οργανισμών της αυτοδιοίκησης και απλών ιδιωτών. Η καλή απόδοση των επενδύσεων δίνει ένα εγγυημένο εισόδημα στους κατοίκους και τους καθιστά μετόχους μιας σπουδαίας και φιλικής προς το περιβάλλον τεχνολογίας που φέρνει τη Δανία στην πρώτη σειρά των χωρών της Ευρώπης στις εφαρμογές αυτές (αλλά και στις εξαγωγές τεχνολογίας).

Ός που ήρθε ο νόμος Μπιρμπιλν (2010) επί κυβερνήσεως ΓΑΠ που κατήργησε όλα τα προηγούμενα, ως μη όντα και ως μη γενόμενα, και είπε ξεχάστε τα αυτά, θα κάνουμε εθνικό σχεδιασμό, και μετά ήρθε ο Σύριζα ο οποίος δεν μπορούσε να διαλέξει μεταξύ κρατικής και ιδιωτικής οικονομίας και προτίμησε να νήψει τας χείρας μοιράζοντας όμως δεξιά κι αριστερά μελέτες για «ωρίμανση» (αρκετών εκατοντάδων χιλιάδων ευρώ). Με αυτά και με πολλά άλλα που για συντομία παραλείπουμε, φτάσαμε στο σήμερα, όπου χρειάστηκε ένας Περιστέρης για να βγάλει τα κάστανα από τη φωτιά.

Εν μέρει, γιατί ίσως υπάρχουν και πράγματα που δεν ελέχθησαν ή που είναι δύσκολο να αποδειχθούν. Η άποψή μας είναι, δηλαδή, ότι δεν φτάνει μόνο το κακό επενδυτικό κλίμα της εποχής των μνημονίων για να εξηγήσει την τόση απραξία για μια ολόκληρη δεκαετία και βάλε. Ότι 5,3 GW «πετάχτηκαν στη θάλασσα» και τόσες μελέτες έμειναν στα συρτάρια λόγω απλής αδιαφορίας.

Ός εκ τούτου νομιμοποιείται κάποιος να κάνει και άλλες υποθέσεις: για ανταγωνιστικά επενδυτικά σχέδια τα οποία υπερίσχυαν, για αδυναμία του ΑΔΜΗΕ να εκτελέσει τα έργα σύνδεσης (υποθαλάσσια καλώδια και υποσταθμοί) ή για απλή ανικανότητα του κράτους να κάνει τους σωστούς διαγωνισμούς (το οποίο κατά τη γνώμη μου είναι και το πιθανότερο). Όμως κανένας δεν αισθάνθηκε ποτέ την υποχρέωση να πει δυο λόγια: Δεν είναι κακό να κάνεις λάθη. Ούτε και να παραδέχεσαι την αδυναμία σου. Κακό είναι να προσποιείσαι ότι δεν συμβαίνει τίποτα. ■



Ερνέστο Ζάγκλης / Δέσποινα Τζουλάκη

## Το «μομέντουμ» του υδρογόνου

**Το «πράσινο» και «μπλε» υδρογόνο\* θα μπορούσαν να αποτελέσουν μία βιώσιμη λύση, αντικαθιστώντας σταδιακά το φυσικό αέριο και μειώνοντας το ανθρακικό αποτύπωμα.**

Τα τελευταία έτη και ιδίως τους τελευταίους μήνες έχουμε γίνει μάρτυρες πολλών κοινωνικο-οικονομικών γεγονότων τα οποία αλλάζουν τον κόσμο όπως τον γνωρίζαμε και δημιουργούν αβεβαιότητα για το μέλλον. Τη στιγμή που βιώνουμε μία υγειονομική κρίση παγκόσμιου βεληνεκού με αντίκτυπο στην οικονομία και με τις χώρες που πλήττονται να προσπαθούν να ανακάμψουν, οι τιμές στον χώρο της ενέργειας βρέθηκαν στα ύψη. Παράλληλα, ο πόλεμος της Ρωσίας στην Ουκρανία έκανε σαφές αυτό που η ενεργειακή κοινότητα ήδη γνώριζε: την ανάγκη για ασφάλεια εφοδιασμού και ενεργειακή αυτονομία.

Η πρόταση για απεξάρτηση από το Ρωσικό φυσικό αέριο δεν μπορεί πλέον να αγνοηθεί, δεδομένου μάλιστα ότι σχεδόν το μισό των εισαγωγών φυσικού αερίου στην Ευρώπη που χρησιμοποιείται για θέρμανση και ηλεκτρική ενέργεια στις βιομηχανίες προέρχεται από τη Ρωσία. Αυτό που όμως δεν

μπορεί επίσης να αγνοηθεί είναι η ανάγκη για αλλαγή της πολιτικής για το κλίμα, με στόχο τη κλιματική ουδετερότητα και εν τέλει έναν καθαρό πλανήτη για όλους. Η φυσική εξέλιξη των γεγονότων αυτών ήταν να έρθει στο προσκήνιο μεταξύ άλλων και το υδρογόνο ως μία από τις λύσεις που μπορούν να συμβάλουν στην ενεργειακή αυτονομία, ιδιαίτερα των χωρών της γηραιάς ηπείρου μέσω της δημιουργίας κόμβων υδρογόνου. Ειδικά το «πράσινο» και «μπλε» υδρογόνο θα μπορούσαν να αποτελέσουν μία βιώσιμη λύση, αντικαθιστώντας σταδιακά το φυσικό αέριο και μειώνοντας το ανθρακικό αποτύπωμα.

Προς αυτή τη κατεύθυνση, πολλές συντονισμένες ενέργειες πραγματοποιούνται το τελευταίο χρονικό διάστημα, προωθώντας το υδρογόνο ως καύσιμο σε ευρωπαϊκό και όχι μόνο επίπεδο. Τον Δεκέμβριο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή κατέθεσε πρόταση για την απανθρακοποίηση των αγορών αερίου, συμπεριλαμβάνοντας την προώθηση του υδρογόνου και στοχεύοντας στη δημιουργία αγοράς και κατάλληλου επενδυτικού περιβάλλοντος απαραίτητου για να αναπτυχθούν οι σχετικές υποδομές που θα κάνουν δυνατό το εμπόριο μεταξύ χωρών. Το σχέδιο «REPowerEU» ήρθε για να συμπληρώσει την υπάρχουσα «Στρατηγική της ΕΕ για το Υδρογόνο», η οποία προβλέπει εγκατάσταση ηλεκτρολυτικών μονάδων 6GW έως το 2024 και 40GW έως το 2030, και αποσκοπεί στη χρήση του «πράσινου» υδρογόνου σε μεγάλη κλίμακα.

Επιπλέον, το σχέδιο «Next Generation EU» ανα-



δεικνύει το υδρογόνο ως επενδυτική προτεραιότητα για την τόνωση της οικονομικής ανάπτυξης. Τέλος, μια από τις κύριες πτυχές της αναθεώρησης του TEN-E είναι η πρόταση να συμπεριληφθούν οι υποδομές για τη μεταφορά υδρογόνου και ορισμένοι τύποι συσκευών ηλεκτρολόγησης στο πεδίο εφαρμογής του κανονισμού, ενώ τα έργα διασυνδέσεων υδρογόνου θα συμπεριλαμβάνονται πλέον στο Δεκαετές Πλάνο Ανάπτυξης Δικτύου του ENTSO-G.

Επιπροσθέτως, μεγάλο είναι το ενδιαφέρον για τα σημαντικά Έργα Κοινού Ευρωπαϊκού Ενδιαφέροντος και τις σχετικές χρηματοδοτήσεις από τα ευρωπαϊκά ταμεία. Πράγματι, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει εγκρίνει 5,4 δις € για την υποστήριξη των κρατών-μελών στην τεχνολογία υδρογόνου. Η επικύρωση, για παράδειγμα, του έργου Green HiPo πραγματοποιήθηκε μεταξύ των 41 έργων τα οποία, κάτω από την ομπρέλα «IPCEI Hy2Tech», προετοιμάστηκαν από κοινού και δόθηκαν στη δημοσιότητα από δεκαπέντε κράτη-μέλη. Σε ό,τι μας αφορά η εταιρία

48. NUC WINTER.jpg Advent Technologies, με εξειδίκευση στην τεχνολογία κυψελών καυσίμου και υδρογόνου, ανακοίνωσε την υπογραφή Μνημονίου Συνεργασίας («MoU») με τη ΔΕΠΑ Commercial S.A. ως προς τη σύναψη στρατηγικής συνεργασίας σε έργα υδρογόνου κοινού ενδιαφέροντος. Παράλληλα, ο διαχειριστής του συστήματος μεταφοράς φυσικού αερίου στην Ελλάδα (ΔΕΣΦΑ) συμπεριλαμβάνει το υδρογόνο στη στρατηγική του και αποβλέπει στην κατασκευή «διδυμού» αγωγού έως το 2040 που θα συνδέει την Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη, και προχωρά προς την υλοποίηση αγωγού στη Δυτική Μακεδονία, συμβατού με μεταφορά υδρογόνου.

Πράγματι, η Δυτική Μακεδονία θα φιλοξενήσει το πρώτο ουσιαστικά μεγάλο πείραμα, καθώς η ΔΕΔΑ (Δημόσια Επιχείρηση Διανομής Αερίου) θα επιλέξει ένα χωριό ή κωμόπολη όπου θα πραγματοποιηθεί αστική χρήση υδρογόνου. Το «μπλε» υδρογόνο, εφόσον θα παράγεται από φυσικό αέριο, θα διανέμεται απευθείας στα σπίτια και θα τροφοδοτεί

Αυτοκίνητα με υδρογόνο και κυψέλες καυσίμου, κατασκευάζουν πλέον όλες οι εταιρείες, έστω και επιδεικτικά.

τους λέβητες θέρμανσης. Την ίδια ώρα κατασκευάζονται οι υποδομές των διασυνδέσεων μεταξύ χωρών επιτρέποντας τη ροή υδρογόνου (hydrogen-ready), το οποίο αναμένεται σε βάθος χρόνου να αποτελέσει και το 100% της ροής, εφόσον το φυσικό αέριο υπερβεί το στάδιο για το οποίο θα θεωρείται μεταβατικό καύσιμο και η αγορά θα είναι έτοιμη για μαζική χρήση του νέου καυσίμου στη τελική χρήση. Επιπλέον, η ΔΕΔΑ σκοπεύει να προχωρήσει στο «πρασίνισμα» των δικτύων της, ενώ οι ΜΟΤΟΡΟΙΛ, ΕΛΠΕ, Energean και ΔΕΗ εντάσσουν το υδρογόνο στα στρατηγικά τους πλάνα.

Λαμβάνοντας υπόψιν τα παραπάνω, φαίνεται πως το υδρογόνο θα είναι μελλοντικά ένας βασικός φορέας ενέργειας, αν και για να επιτευχθεί αυτό θα χρειαστεί να εκπονηθεί ένα καλά μελετημένο σχέδιο τα χρόνια που θα ακολουθήσουν. Τα δύο βασικότερα προτερήματα αυτής της προοπτικής είναι πως αφενός το υδρογόνο έχει υψηλό ενεργειακό περιεχόμενο ανά μονάδα μάζας και αφετέρου κατά την καύση του παράγονται μόνο νερό και θερμότητα, επομένως δεν ρυπαίνει το περιβάλλον και μπορεί να συμβάλει στην επίτευξη στόχων για κλιματική ουδετερότητα. Αντισπικτικά, το μεγαλύτερο ίσως μειονέκτημα σχετίζεται με το αυξημένο κόστος παραγωγής, όπου έρχεται να προστεθεί η αργή ανάπτυξη υποδομών.

Εφόσον όμως οι τεχνολογίες αναπτυχθούν περαιτέρω τα επόμενα χρόνια, μειώνοντας το κόστος παραγωγής, και εφόσον δημιουργηθούν κοινά ευρωπαϊκά πρότυπα και οι σχετικοί κανόνες για την αγορά, με ασφαλή διακίνηση, αποθήκευση, τροφοδοσία, εμπορία και χρήση, το συγκεκριμένο καύσιμο θα μπορούσε να συμβάλει στην επίτευξη των εθνικών και ευρωπαϊκών στόχων για τη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος. Για να γίνει όμως αυτό πραγματικότητα σε εθνικό επίπεδο, θα χρειαστεί το σχετικό ρυθμιστικό πλαίσιο. Ήδη σε κάποιες χώρες, όπως η Ιταλία, η Αυστρία και η Ουγγαρία, υπάρχει διαθέσιμη «εθνική στρατηγική υδρογόνου», ενώ αντίστοιχες συζητήσεις πραγματοποιούνται και στις υπόλοιπες χώρες, με λιγότερες εξαιρέσεις. Οι στρατηγικές αυτές, εφόσον εναρμονίζονται μεταξύ τους, θα μπορούσαν να δημιουργήσουν κόμβους υδρογόνου σε κρίσιμα γεωπολιτικά σημεία της ευρωπαϊκής ηπείρου τα οποία θα μπορούσαν να διευκολύνουν και να οδηγήσουν σταδιακά στην επίτευξη της ενεργειακής αυτονομίας.

Συγκεκριμένα στην Ελλάδα, το ρυθμιστικό πλαίσιο που απαιτείται για την ανάπτυξη αγοράς υδρογόνου θα πρέπει να λάβει υπόψιν την ευρωπαϊκή στρατηγική για το υδρογόνο, καθώς και τις προκλήσεις και τους σχετικούς περιορισμούς (τεχνικούς, οικονομικούς και ασφάλειας). Θα χρειαστεί λοιπόν να περιλαμβάνει εκτός από τους σχετικούς κανονισμούς για την αποθήκευση του υδρογόνου σε σταθμούς και λιμάνια και τις διαδικασίες αδειοδότησης

για την παραγωγή του. Θα χρειαστεί επίσης να συνταχθούν οι προδιαγραφές με τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους για τη μεταφορά και διανομή του νέου καυσίμου, είτε αυτή πραγματοποιείται μέσω της έκχυσής του σε αγωγούς, είτε γίνεται μέσω μεταφοράς με ειδικά διαμορφωμένες δεξαμενές φορτηγών και πλοίων.

Σημαντικό ρόλο αναμένεται να παίξει και η διαχείριση των μεγάλων έργων φυσικού αερίου, εφόσον χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή για να αποφευχθεί η μερική τους χρησιμοποίηση (stranded assets) ή και η απόσβεση των επενδύσεων με τρόπο που να οδηγεί σε υψηλές τιμές, οι οποίες θα περάσουν στους καταναλωτές. Επιπλέον, η αύξηση του δυναμικού των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την παραγωγή «πράσινου» υδρογόνου. Τέλος, καθοριστικός θα είναι και ο ρόλος των επιχειρηγήσεων και οικονομικών κινήτρων, μέσω χρηματοοικονομικών εργαλείων, που θα δοθούν στις ενεργειακές εταιρείες σε όλη την εφοδιαστική αλυσίδα, καθώς θα διαμορφώνονται οι σχετικές επενδύσεις. Η άποψή μας είναι ότι η παροχή χρηματοοικονομικών κινήτρων είναι απαραίτητη ώστε να παραμένει το υδρογόνο ανταγωνιστικό, συγκριτικά με το φυσικό αέριο, εξασφαλίζοντας σταδιακά την ομαλή του αντικατάσταση<sup>1)</sup>.

1. <https://www.grant-thornton.gr/insights/article/einai-to-ydrogono-to-kafimo-tou-mellontos/>

#### ΣΗΜΕΙΩΣΗ

\* Σήμερα, περίπου το 99% του υδρογόνου που παράγεται για βιομηχανική χρήση – σε διυλιστήρια και εργοστάσια παραγωγής – είναι το λεγόμενο «γκρίζο» υδρογόνο. Το γκρίζο υδρογόνο προέρχεται κυρίως από φυσικό αέριο και η παραγωγή του έχει ως αποτέλεσμα την παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων CO<sub>2</sub>. Η δημιουργία πιο φιλικού προς το περιβάλλον «μπλε» υδρογόνου απαιτεί τη δέσμευση του παραγόμενου CO<sub>2</sub> στη θάλασσα ή σε υπόγειες δεξαμενές. Το πράσινο υδρογόνο είναι μηδενικού άνθρακα και παράγεται με ηλεκτρόλυση από Ανανεώσιμες Πηγές. Είναι όμως ακόμη αρκετά ακριβότερο.





Φωτογραφία: SNFCC Ευτυχία Βλάχου

## Κέντρο Πολιτισμού Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος – Η βιωσιμότητα στην πράξη

Η δημιουργία μιας περιβαλλοντικά φιλικής και βιώσιμης υποδομής υπήρξε εξαρχής μέρος του οράματος και του σχεδιασμού του ΚΠΙΣΝ. Από το μεγάλο Ενεργειακό Στέγαστρο στην οροφή του κτιρίου της Εθνικής Λυρικής Σκηνής μέχρι τις πάμπολλες σχεδιαστικές λεπτομέρειες στις κτιριακές εγκαταστάσεις και στο Πάρκο Σταύρος Νιάρχος, η επιταγή για βιωσιμότητα αντανάκλαται παντού και αναδύεται ως ένα νέο πρότυπο κατασκευής, λειτουργίας και συντήρησης δημόσιων χώρων και υποδομών.

### Βιοκλιματική αρχιτεκτονική

Στα κτίρια έχει εκπονηθεί και εφαρμοστεί ολοκληρωμένη ενεργειακή μελέτη με πρώτο βασικό άξονα τον ορθολογικό σχεδιασμό του κτιριακού κελύφους, αξιοποιώντας τη θέση και τον προσανατολισμό του κτιρίου ως προς τον περιβάλλοντα χώρο και τη διαθέσιμη ηλιακή ακτινοβολία.

Η ηλιοπροστασία των μεγάλης επιφάνειας γυάλινων προσόψεων των κτιρίων της Εθνικής Λυρικής Σκηνής και της Εθνικής Βιβλιοθήκης της Ελλάδος γίνεται με τη χρήση εξωτερικών τυλιγόμενων περσίδων. Η κίνηση ελέγχεται τόσο μέσω αισθητήρων φωτισμού αλλά και κατά βούληση από τους διαχειριστές του κτιριακού συγκροτήματος, για την ελάττωση των φορτίων ηλιασμού, συμβάλλοντας στην μείωση των ενεργειακών καταναλώσεων. Η μείωση των θερμικών ροών του κτιρίου επιτυγχάνεται με την κατάλληλη εφαρμογή θερμομόνωσης στα αδιαφανή δομικά στοιχεία, καθώς και με επιλογή κατάλληλων κουφωμάτων και ηλεκτρομηχανολογικών συστημάτων υψηλής απόδοσης, με τη μικρότερη δυνατή κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.

Στο κτιριακό συγκρότημα δίνεται ιδιαίτερη σημασία στην αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού, με τα μεγάλα γυάλινα ανοίγματα στη ΝΑ πλευρά των κτιρίων. Η Αγορά (χώρος εισόδου της Εθνικής Λυρικής Σκηνής και της Εθνικής Βιβλιοθήκης της Ελλάδος) περικλείεται από ένα μεγάλο ύψους υαλοστάσιο, ώστε να επιτυγχάνεται η μεγαλύτερη δυνατή διαφάνεια ως προς το εσωτερικό των αντίστοιχων χώρων. Επίσης γίνεται χρήση φεγγιτών (skylights) για την είσοδο του φωτός σε ζωτικούς χώρους των δύο κτιρίων.

### Αυτοματισμοί για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας

Το ΚΠΙΣΝ, όπως κάθε δημόσιος χώρος υψηλής επισκεψιμότητας, έχει αυξημένες και διαρκείς ανάγκες σε θέρμανση, ψύξη, κλιματισμό, φωτισμό και ζεστό

νερό. Εξαρχής ο στόχος ήταν αυτές οι ανάγκες να καλύπτονται με την ελάχιστη δυνατή κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας.

Για το σκοπό αυτό, σε όλους τους χώρους εφαρμόζονται διατάξεις αυτόματου ελέγχου της λειτουργίας των ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων ενέργειας για τον περιορισμό της άσκοπης χρήσης τους. Στα κτίρια μάλιστα της Εθνικής Λυρικής Σκηνής και της Εθνικής Βιβλιοθήκης της Ελλάδος εκδόθηκε πιστοποιητικό ενεργειακής απόδοσης κατά ΚΕΝΑΚ (Φ.Ε.Κ. Β 407/6.4.2010) επιτυγχάνοντας την υψηλότερη ενεργειακή κατηγορία Α+.

Ένα έξυπνο σύστημα διαχείρισης ενέργειας επιτυγχάνει την έγκαιρη διάγνωση βλαβών, τη δυνατότητα απομακρυσμένων χειρισμών και ρυθμίσεων και την αυτοματοποίηση των λειτουργιών. Με το ίδιο σύστημα γίνεται η παρακολούθηση των καταναλώσεων ενέργειας, νερού, φυσικού αερίου, αλλά και της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από το φωτοβολταϊκό σύστημα. Έτσι, εκτός από το κεντρικό σύστημα διαχείρισης των κτιρίων, λειτουργούν: Κεντρικό σύστημα παρακολούθησης ανελκυστήρων, Κεντρικό σύστημα μετρητών ενέργειας, Σύστημα παρακολούθησης ποιότητας νερού του Καναλιού, και Σύστημα ελέγχου φωτισμού.

Στα φωτιστικά σώματα έχει εφαρμοστεί κατά το μεγαλύτερο ποσοστό η τεχνολογία LED που παρέχει τη μέγιστη δυνατή εξοικονόμηση ηλεκτρικού ρεύματος. Οι προσόψεις των κτιρίων του ΚΠΙΣΝ είναι εξοπλισμένες με συσκευές αυτόματης σκίασης. Η παραγωγή ζεστού νερού για τον κλιματισμό (αντλίες θερμότητας) γίνεται με την καύση φυσικού αερίου και όχι πετρελαίου. Η τεχνολογία ανάκτησης θερμότητας προθερμαίνει το νερό χρήσεως και το νερό θέρμανσης. Τα συστήματα αέρα έχουν τη δυνατότητα free cooling, δηλαδή εκμεταλλεύονται την εξωτερική θερμοκρασία κατά τις ενδιάμεσες εποχές του χρόνου με σκοπό τη μείωση της ηλεκτρικής ενέργειας που δαπανάται για τη λειτουργία του κλιματισμού.

Σε πολλά σημεία των κτιρίων, κυρίως αυτών με μεγάλο ύψος, ο κλιματισμός πραγματοποιείται μέσω θερμοκρασιακής διαστρωμάτωσης που δημιουργείται με τη χαμηλή ταχύτητα ροής αέρα, με αποτέλεσμα ο χώρος να κλιματίζεται πλήρως μέχρι το επίπεδο που υπάρχουν επισκέπτες.

Όπως προαναφέρθηκε, όλος ο φωτισμός ελέγχεται μέσω ενός έξυπνου συστήματος κεντρικής διαχείρισης, όπου με τον κατάλληλο χρονικό προγραμματισμό επιτυγχάνεται το άναμμα και το σβήσιμο του φωτισμού μόνο όταν είναι απαραίτητο. Κύριο λόγο έχει σίγουρα η μεγαλύτερη δυνατή αξιοποίηση του φυσικού φωτισμού, κάτι στο οποίο στηρίχθηκε και η αρχιτεκτονική σύνθεση του ΚΠΙΣΝ. Επιπλέον, στους περισσότερους χώρους των κτιρίων υπάρχουν ανιχνευτές κίνησης προκειμένου να μην παραμένουν αναμμένα τα φώτα όπου δεν υπάρχει ανθρώπινη παρουσία.



Από το 2018 και κάθε χρόνο, το 100% της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνει το ΚΠΙΣΝ προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Σχεδόν το 24% των αναγκών για ηλεκτρική ενέργεια καλύπτεται από τα φωτοβολταϊκά πάνελα τοποθετημένα στο Ενεργειακό Στέγαστρο, ενώ το υπόλοιπο 76% καλύπτεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (αιολική) του παρόχου (green certificates).

Η συμβολή του Ενεργειακού Στεγαστρου είναι κομβικής σημασίας, καθώς η ενέργεια που παράγει συμβάλλει σε σημαντική οικονομική ελάφρυνση, που με τη σειρά της έχει θετικό αντίκτυπο στις δαπάνες του οργανισμού, ενώ τα στοιχεία αποδεικνύουν ότι η παραγωγή ενέργειας ανταποκρίνεται πλήρως στις αρχικές εκτιμήσεις. Το στέγαστρο καταλαμβάνει έκταση δέκα στρεμμάτων και πάνω του είναι τοποθετημένα 5.700 ηλιακά φωτοβολταϊκά στοιχεία (πάνελς) με τα οποία μπορούν να παραχθούν έως και 2,2 γιγαβατώρες (GWh) ανά έτος, συνεισφέροντας ουσιαστικά στην κάλυψη μεγάλου μέρους των ηλεκτρικών φορτίων του ΚΠΙΣΝ, καθώς και στη σοβαρή μείωση των εκπομπών CO2. Σε συγκεκριμένα χρονικά διαστήματα το καλοκαίρι, η παραγωγή του στεγαστρου μπορεί να καλύψει ακόμα έως και

το 100% των ενεργειακών αναγκών του ΚΠΙΣΝ σε ηλεκτρισμό. Σε ετήσια βάση το ποσοστό αυτό είναι κατά μέσο όρο 24%.

Με βάση τα προηγμένα συστήματα ενεργειακής παρακολούθησης που διαθέτει το ΚΠΙΣΝ, προκύπτει ότι ο κλιματισμός και η θέρμανση του νερού χρήσης καταναλώνουν το 55% της συνολικής ενέργειας, ενώ πρέπει να τονιστεί το εξαιρετικά χαμηλό ποσοστό του φωτισμού στο 18%.

Ένα ενδιαφέρον επίσης στοιχείο είναι το πολύ χαμηλό ποσοστό ενέργειας που δαπανάται από τα συγκροτήματα αντίστροφης ώσμωσης θαλασσινού και υφάλμυρου νερού (0,51%). Το στοιχείο αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία καθώς, με πολύ λίγη ενέργεια, τα δύο αυτά συγκροτήματα παράγουν σχεδόν όλη την ποσότητα νερού άρδευσης που χρειάζονται το Πάρκο Σταύρος Νιάρχος και ο περιβάλλον χώρος, εξοικονομώντας πολύτιμους υδατικούς, ενεργειακούς και οικονομικούς πόρους.

#### Ανασύσταση μεσογειακής κλωρίδας

Το Πάρκο Σταύρος Νιάρχος είναι ένα πολυμορφικό τοπίο, προσβάσιμο και ανοικτό σε όλους, ένας ζωντανός οργανισμός σε διαρκή εξέλιξη. Στο πάρ-

Το Ενεργειακό (φωτοβολταϊκό) Στέγαστρο καλύπτει το 24% των αναγκών σε ηλεκτρική ενέργεια (φωτο: Παύλος Σβορώνος).

κο έχουν φυτευτεί 1.439 δένδρα, 128.000 θάμνοι, 164.000 αγρωστώδη και βολβοί. Το γρασιδί στο Ξέφωτο καλύπτει μια έκταση 5.070 m<sup>2</sup>. Συνολικά το Πάρκο Σταύρος Νιάρχος έχει έκταση 210 στρεμμάτων. Η κλωρίδα προέρχεται αποκλειστικά από την παλέτα της μεσογειακής βλάστησης και αποτελείται κυρίως από ξηρανθητικά φυτά που χαρακτηρίζουν το τοπίο της χώρας μας και είναι κατάλληλα για τις συγκεκριμένες κλιματικές συνθήκες. Η επιλογή και σύνθεση των φυτών στους χώρους του πάρκου έγινε με γνώμονα τις εποχικές εναλλαγές, ώστε εκτός των άλλων να μπορούμε να είμαστε μάρτυρες της ποικιλίας των χρωματισμών, των αρωμάτων και των αισθήσεων που μας επιφυλάσσει η διαδοχή των εποχών.

Τα περισσότερα φυτά στο Πάρκο Σταύρος Νιάρχος έχουν χαμηλές υδατικές ανάγκες. Στις περιοχές φύτευσης, το χώμα έχει καλυφθεί με χαλικάκι ώστε να περιοριστεί η εξάτμιση. Για την εύρεση των φυτών, έγινε μια ενδελεχής έρευνα, έτσι ώστε να εντοπιστούν τα κατάλληλα είδη και στελέχη που θα πληρούν τις προδιαγραφές ανάπτυξης και μορφολογίας. Προέκυψαν με αυτόν τον τρόπο πρότυπες συνεργασίες με ελληνικά και ξένα φυτώρια, όπως και με τον Βοτανικό Κήπο Διομήδους και τους ερευνητές του, οι οποίοι συνέλεξαν τους σπόρους από την Απική και τα νησιά του Αργοσαρωνικού.

Έχει επίσης θεσμοθετηθεί η κατάρτιση του Ημερήσιου Προγράμματος Συντήρησης των φυτών του πάρκου σύμφωνα με τις ανάγκες και τη φυσιολογία του κάθε είδους, με στόχο την ολοκλήρωση όλων των σταδίων του εκάστοτε βιολογικού κύκλου του (αύξηση της βλάστησης, ανθοφορία, απομάκρυνση ανθοφορίας, κλάδεμα μόρφωσης).

Τέλος, για τα ελαιόδενδρα του Πάρκου Σταύρος Νιάρχος αλλά και για την καλλιέργεια λαχανικών, υπάρχει σαφής προσανατολισμός αξιοποίησης των παραγόμενων καρπών των καλλιεργούμενων ειδών προ ή κατόπιν επεξεργασίας (παραγωγή νωπών προϊόντων και εποχικών λαχανικών, ελαιόλαδου ή και προϊόντων επεξεργασίας ελαιόλαδου, όπως σαπούνι, το οποίο και πωλείται στο SNFCC Store).

Τα φυτεμένα δώματα στα κτίρια της Εθνικής Βιβλιοθήκης της Ελλάδος, της Εθνικής Λυρικής Σκηνής και του Κτιρίου Στάθμευσης καλύπτονται με μεσογειακά φυτά που αναπτύσσονται σε ειδική υποδομή. Το υπόστρωμα ανάπτυξης σε συνδυασμό με τα φυτά δημιουργούν συνθήκες δροσισμού στα κτίρια, και λειτουργούν ως προστατευτικό στρώμα τον χειμώνα και το καλοκαίρι.

Πέρα όμως από την καίρια θέση του στον αστικό ιστό της Αθήνας, το Πάρκο Σταύρος Νιάρχος αποτελεί και μια πρότυπη γεννήτρια ευνοϊκών μικροκλιματικών συνθηκών, επηρεάζοντας σημαντικά το μικροκλίμα της ευρύτερης περιοχής.

Τα δέντρα που έχουν φυτευθεί, εκτός του ότι απορροφούν διοξείδιο του άνθρακα, αυξάνουν την

ατμοσφαιρική υγρασία, συμμετέχουν στον υδρολογικό κύκλο και παρέχουν σκίαση, αμβλύνοντας έτσι τη θερμική επιβάρυνση του αστικού περιβάλλοντος και βελτιώνοντας δραστικά τις περιβαλλοντικές συνθήκες.

Τα Φυτεμένα Δώματα πάνω από τα κτίρια της Εθνικής Βιβλιοθήκης της Ελλάδος, της Εθνικής Λυρικής Σκηνής και του Χώρου Στάθμευσης συγκρατούν τα αιωρούμενα σωματίδια και τη σκόνη, ενώ απορροφούν, αντί να αντανακλούν, τον θόρυβο και την ηλιακή ακτινοβολία, καταπολεμώντας έτσι το φαινόμενο της «αστικής θερμικής νησίδας». Επιπλέον, συμμετέχουν στη διαχείριση των ομβρίων και στην ορθολογική διαχείριση του νερού.

#### Εξοικονόμηση και ανακύκλωση νερού

Το θαλασσινό νερό συλλέγεται και υφίσταται επεξεργασία μέσω της διαδικασίας της αφαλάτωσης, και έτσι αξιοποιείται για την κάλυψη των αναγκών άρδευσης του συνόλου του φυτικού υλικού του πάρκου, καθώς και για τον εμπλουτισμό του υδροφόρου ορίζοντα με παράλληλη μείωση της αλατιότητας. Επίσης γίνεται συλλογή ομβρίων, κυρίως από το Ενεργειακό Στέγαστρο. Σταδιακά και με σταθερό ρυθμό επιτυγχάνεται μείωση των συνολικών υδατικών αναγκών άρδευσης, ιδιαίτερα όσον αφορά τα κωνοφόρα δένδρα.

Σημαντικό στοιχείο στο μικροκλιματικό σύστημα του ΚΠΙΣΝ αποτελεί το Κανάλι στο νοτιοανατολικό τμήμα του γηπέδου. Το Κανάλι φέρνει νερό από τη θάλασσα (Φαληρικό Δέλτα) και καθώς εισχωρεί στο ελεύθερο μέρος του ΚΠΙΣΝ διαμορφώνει έναν ιδιαίτερο χώρο για αναψυχή και εκδηλώσεις. Επιπλέον το Κανάλι λειτουργεί και ως αντιπλημμυρικό έργο.

Μία με δύο φορές τον χρόνο διενεργείται προγραμματισμένος καθαρισμός του Καναλιού, ο οποίος διαρκεί περίπου 4 εβδομάδες και περιλαμβάνει αποστράγγιση του Καναλιού, καθαρισμό του πυθμένα και των πλαϊνών με βούρτσες και νερό υπό πίεση, καθώς και καθαρισμό των σωληνώσεων και των αντλιοστασίων. Οι αυστηρές περιβαλλοντικές προδιαγραφές του ΚΠΙΣΝ και η πλαινένια πιστοποίηση Leed δεν επιτρέπουν τον καθαρισμό του νερού του Καναλιού με χλώριο ή άλλα χημικά μέσα. Η ποιότητα όμως του νερού ελέγχεται διαρκώς.

Το ΚΠΙΣΝ έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι όσο το δυνατόν πιο αυτάρκες ως προς τις ανάγκες του σε νερό για την άρδευση των χώρων πρασίνου, τις εφαρμογές μη πόσιμου νερού, αλλά και ως προς το νερό που χρησιμοποιείται στο Κανάλι. Πολύ σημαντική είναι η συνεισφορά των συγκροτημάτων αντίστροφης ώσμωσης θαλασσινού και υφάλμυρου νερού. Το παραγόμενο νερό των δύο συγκροτημάτων χρησιμοποιείται στην άρδευση ελαχιστοποιώντας έτσι την επιβάρυνση του δημόσιου δικτύου πόσιμου νερού.



Για την εξοικονόμηση νερού, υπάρχουν συστήματα αυτόματης άρδευσης όπως βέβαια και χρήση φυτών με μειωμένες απαιτήσεις. Η άρδευση γίνεται υπόγεια και στάγδην (αντί για επιφανειακή) ενώ υπάρχει και κάλυψη του χώματος με ποταμίσιο χαλί που αποτρέπει τη γρήγορη εξάτμιση του νερού.

Αντίστοιχες είναι και οι προβλέψεις για τους εσωτερικούς χώρους: οι μπαταρίες νιπτήρων λειτουργούν με φωτοκύτταρο με αποτέλεσμα να μη σπαταλάται νερό άσκοπα, ενώ οι ουρητήρες έχουν το ίδιο σύστημα και καζανάκια διπλής ροής.

Με το υπάρχον σύστημα καθαρισμού, το 85% του γκρίζου νερού επαναχρησιμοποιείται. Γκρίζο νερό είναι αυτό που προέρχεται από πλυντήρια, κουζίνες, βρύσες και μπάνια. Μετά την επεξεργασία του, μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί σε καζανάκια, για επιφανειακό πότισμα, και για εργασίες καθαριότητας. Το ανακυκλωμένο νερό είναι διαυγές, χωρίς χρήση χλωρίου ή άλλων χημικών αναλωσίμων. Στο ΚΠΙΣΝ το γκρίζο νερό επαναχρησιμοποιείται προς το παρόν στα καζανάκια στο κτίριο της Εθνικής Λυρικής Σκηνής.

#### Διαχείριση απορριμμάτων-ανακύκλωση

Το ΚΠΙΣΝ έχει αναπτύξει διαδικασίες που ενθαρρύνουν την ανακύκλωση τόσο από τους εργαζόμενους, όσο και από τους επισκέπτες. Το 2017 έγινε η αρχή των προγραμμάτων ανακύκλωσης στο ΚΠΙΣΝ με βάση τον διαχωρισμό στην πηγή των αποβλήτων. Σύμφωνα με το εκπονημένο Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων, εγκαταστάθηκαν 15 διαφορετικές ροές ανακύκλωσης. Με αυτόν τον τρόπο συλλέγονται ετησίως 50-70 τόνοι ανακυκλώσιμων υλικών.

Το κοινό μπορεί να ανακυκλώνει στο ΚΠΙΣΝ χαρτί, μέταλλο και πλαστικό σε κάδους που υπάρχουν σε πολλά σημεία στον χώρο, γυαλί, μπαταρίες οικιακού τύπου καθώς και υφάσματα και ρούχα

στους ειδικούς κάδους που έχουν τοποθετηθεί σε επίκαιρα σημεία. Παράλληλα υπάρχει ειδική μέριμνα για απόβλητα που προκύπτουν από εργασίες συντήρησης.

Η συλλογή, αποκομιδή και ανακύκλωση των απορριμμάτων στο ΚΠΙΣΝ γίνεται αποκλειστικά με ιδιωτικά μέσα, μέσω συμβολαίου παροχής ολοκληρωμένων υπηρεσιών διαχείρισης. Επιπλέον, το ΚΠΙΣΝ έχει την υποχρέωση υποβολής ετησίων εκθέσεων παραγωγού αποβλήτων στο Ηλεκτρονικό Μητρώο Αποβλήτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.

Στα τέλη του 2019 ξεκίνησε η εφαρμογή αξιολόγησης των αποβλήτων του ΚΠΙΣΝ σε συνεργασία με τον πάροχο υπηρεσιών. Το Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων καλύπτει δύο άξονες:

- Αξιολόγηση της ποιότητας των ανακυκλώσιμων υλικών του ΚΠΙΣΝ και προσδιορισμό των ξένων προσμίξεων σε σχέση με το ποσοστό ανακυκλώσιμου υλικού, στον χώρο της τελικής διάθεσης απορριμμάτων στη μονάδα ανακύκλωσης

- Ανάλυση ποιοτικής σύστασης των κάδων των ανακυκλώσιμων στη φάση συλλογής εντός του χώρου συλλογής αποβλήτων στο ΚΠΙΣΝ. Στόχος είναι η μέτρηση της ποιότητας των ανακυκλώσιμων υλικών ανά κάδο και ο προσδιορισμός των ξένων προσμίξεων σε σχέση με το ποσοστό ανακυκλώσιμου υλικού.

Αξίζει να σημειώσουμε πως ακόμα και οι ποσότητες που δεν είναι δυνατό να ανακυκλωθούν οδηγούνται μέσω κατάλληλης συνεργασίας προς ενεργειακή αξιοποίηση (παραγωγή καυσίμου RDF – Refuse Derived Fuel), με αποτέλεσμα σχεδόν μηδενική ποσότητα αποβλήτων από το ΚΠΙΣΝ να καταλήγει τελικά σε ΧΥΤΑ. ■

Οι χώροι πρασίνου καλύπτονται από προσαρμοσμένα στο μικροκλίμα φυτικά είδη της Μεσογειακής παλέτας.  
(φωτο: Γιώργης Γερόλυμος)

Clima21 team



## 6. Stories



Φωτο: Περιοδικό Orion

### Ντανιέλ Κον Μπεντί, Η Κοινωνία της Γύρης

**Ο Αϊνστάιν έλεγε ότι αν εξαφανιστούν οι μέλισσες θα εξαφανιστεί και η ζωή πάνω στη Γη. Όχι γιατί δεν θα έχουμε μέλι, αλλά γιατί θα σταματήσει η επικονίαση βασικών φυτών για τη διατροφή.**

Το παράδειγμα αυτό από τον φυσικό κόσμο μεταφέρει στον τρόπο λειτουργίας της σύγχρονης οικονομίας και καταναλωτικής κοινωνίας ο Ντανιέλ Κον Μπεντί στο βιβλίο του Τι να κάνουμε, (εκδ. Κέδρος, 2010, μετάφραση Μελίττα Γκουρτσογιάννη) προτείνοντας μια νέα πολιτική προσέγγιση. Το σχετικό απόσπασμα δημοσιεύουμε στη συνέχεια:

Πρέπει να μετασχηματίσουμε πλήρως το μοντέλο παραγωγής, τον τρόπο που ορίζουμε την οικονομική μεγέθυνση, τον τρόπο που αντιλαμβανόμαστε τη σχέση μεταξύ οικονομίας και κοινωνίας. Δεν προτείνουμε όμως την κρατικοποίηση της οικονομικής παραγωγής: πρέπει να την μετασχηματίσουμε. Να μετασχηματίσουμε τον μηχανισμό της βιομηχανικής παραγωγής, ν' αλλάξουμε τον τρόπο που ζούμε και καταναλώνουμε. Σε αυτό ακριβώς το σημείο είμαι ταυτόχρονα μεταρρυθμιστής και ριζοσπάστης! Αντίθετα με εκείνους που μιλάνε για απόλυτη απο-ανάπτυξη, προτιμώ να μιλάω για επιλεκτική απο-ανάπτυξη. Έδωσα το παράδειγμα της αυτοκινητοβιομηχανίας: δεν εύχομαι την εξαφάνιση του αυτοκινήτου, αλλά έναν μετασχηματισμό της βιομηχανίας αυτοκινήτων που θα ποντάρει στην τε-

χνολογική καινοτομία. Το ίδιο και για τον τομέα της κατοικίας, που μπορεί και πρέπει να αναπτύξει σε μεγάλη κλίμακα κατασκευαστικές τεχνικές χρησιμοποιώντας οικολογικές πρώτες ύλες, μονώσεις και θέρμανση που θα εξοικονομούν ενέργεια, κατασκευές ενταγμένες σε έναν πολεοδομικό σχεδιασμό που θα σέβεται την φυσική κληρονομιά και με συνείδηση των περιορισμών της συλλογικής ζωής.

Και είναι αυτόνομο ότι, πέρα από αυτούς τους τομείς, χρειαζόμαστε μαζικές επενδύσεις στην παιδεία και στην έρευνα, όπως επίσης και στην επαγγελματική επιμόρφωση και στην επανένταξη ατόμων, επενδύσεις απαραίτητες για έναν τέτοιο αναπροσανατολισμό της οικονομίας. Να ποιος πρέπει να είναι, κατά τη γνώμη μου ο προσανατολισμός αυτού που λέμε Green Deal, η πράσινη ανασυγκρότηση της οικονομίας, ανάλογη με το New Deal του Ρούσβελτ που επέτρεψε την έξοδο από την μεγάλη ύφεση του 1929, αλλά ακόμη ευρύτερη.

Όσο για τη χρηματοδότηση, νομίζω ότι πρέπει να επεξεργαστούμε χρηματοδοτήσεις τοπικές ή εθνικές για πειραματικά έργα, καθώς και χρηματοδοτήσεις σε ευρωπαϊκό επίπεδο, πλαισιωμένη από ένα «Ευρωπαϊκό Γραφείο για τον Μετασχηματισμό της Οικονομίας». Αυτό το Γραφείο θα έχει ως αποστολή να προωθήσει και να ενθαρρύνει την μελέτη έργων, να επεξεργαστεί και να ξεκινήσει προγράμματα και προ πάντων να παρακολουθεί, ώστε το χρήμα που επενδύεται να μην κατασπαταλάται, αλλά να έχει αποτέλεσμα όσον αφορά τις μετατροπές στον βιομηχανικό, αγροτικό και τριτογενή τομέα. Αλλά πάνω απ' όλα, να επιδιώκει την ενεργό συμμετοχή ολόκληρης της κοινωνίας των πολιτών στον έλεγχο αυτών των κονδυλίων.

Ας προσπαθήσουμε λοιπόν να φανταστούμε ένα είδος σήμανσης αυτών των έργων. Βάζοντας στο παιχνίδι τους τοπικούς εκλεγμένους αντιπροσώπους, τους συνεταιρισμούς και τις Μη Κυβερνητικές Οργανώσεις. Νομίζω ότι ούτε το κράτος ούτε οι επιχειρήσεις έχουν τα απαραίτητα προσόντα για να αναλάβουν τέτοια καθήκοντα. Το παράδειγμα που μου έρχεται στο μυαλό είναι αυτό της αναδάσωσης. Γιατί μετά την καταιγίδα του 2009 στο νοτιοδυτικό τμήμα της χώρας καταστράφηκε μια τόσο μεγάλη ποσότητα δέντρων. Γιατί από τον καιρό του Ναπολέοντα ΙΙΙ φυτεύουμε πεύκα. Το πεύκο και ο ευκάλυπτος είναι οι δύο κατάρεις της αναδάσωσης: μεγαλώνουν πιο γρήγορα, αλλά είναι και τα πιο ευάλωτα είδη δέντρων. Οι ΜΚΟ κατέχουν μια έγκυρη εξειδικευμένη γνώση σε όλα αυτά τα ζητήματα. Μπροστά στην ανικανότητα του κράτους να σταθεί διαιτητής ανάμεσα σε ορισμένα ιδιωτικά συμφέροντα και στο συμφέρον ολόκληρης της κοινότητας, νομίζω ότι πρέπει να δώσουμε πολιτικό ρόλο στις ΜΚΟ. Ενσαρκώνουν μια πραγματικά εναλλακτική εξουσία, που φέρει ένα όραμα για το γενικό συμφέρον. Τέλος, στο βαθμό που οι ευρωπαϊκοί θεσμοί, οι εξειδικευμένες ΜΚΟ και οι τοπικές αρχές προσφέρουν από κοινού την έγκυρη τεχνογνωσία τους, η Ευρώπη θα μπορούσε και πάλι να αποκτήσει ρόλο στον περιβαλλοντικό και κοινωνικό πειραματισμό και μια νέα αποστολή στο ζήτημα της κοινωνικής προστασίας.

Πρέπει όμως να έχουμε το θάρρος να πούμε ότι ένα μεγάλο μέρος της βιομηχανικής δραστηριότητας, τουλάχιστον αυτής που υπάρχει σήμερα, είναι καταδικασμένη να εξαφανιστεί σε ένα πολύ κοντινό μέλλον. Δεν λέω ότι δεν είναι θεμιτό να υπερασπίζεται κανείς την εργασία του. Αλλά με ανησυχεί σοβαρά που σπαταλάμε δισεκατομμύρια για να περσιώσουμε κάποιες θέσεις εργασίας αντί να καταστρώσουμε τα σχέδια για ριζική μεταμόρφωση της οικονομικής δραστηριότητας. Τα κονδύλια πρέπει να χρησιμοποιούνται και για τη βοήθεια προς τους εργαζόμενους προκειμένου να αλλάξουν το επαγγελματικό τους αντικείμενο. Για να υπάρξει μεταμόρφωση πρέπει να δοθεί η ευκαιρία στους μισθωτούς να αναβαθμίσουν το επίπεδο της παιδείας και της επαγγελματικής τους κατάρτισης, χωρίς απώλεια εισοδήματος, γιατί δεν ήταν αυτοί οι υπεύθυνοι για την πτώχευση της εταιρείας όπου εργάζονταν.

Για να ανταποκριθούμε σε αυτή τη θεαματική αύξηση της ζήτησης για επιμόρφωση, θα μπορούσαμε σε αυτή την μεταβατική περίοδο να προβλέψουμε ένα είδος προσωρινού μισθού για τα εκατομμύρια των εργαζομένων στην αυτοκινητοβιομηχανία και στους άλλους ευάλωτους βιομηχανικούς κλάδους της Ευρώπης, που θα μπορούσε να χρηματοδοτηθεί από έναν αναδιανεμητικό μηχανισμό σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, κάτι που οι ευρωπαϊκοί θεσμοί γνωρίζουν πολύ καλά μέσω των

κοινοτικών ταμείων όπως π.χ. το FEDER. Έτσι οι δημόσιες αρχές (τα κράτη ή η Ευρωπαϊκή Ένωση) θα μπορούσαν να καλύπτουν τους μισθωτούς της Ρενώ, της Φολκσβάγκεν, της Βόλβο κλπ. για να μάθουν να κάνουν κάποια άλλη δραστηριότητα. Τελικά, αυτό που χρειάζεται είναι να συνδέσουμε τη διαδικασία της μακροπρόθεσμης επιμόρφωσης με την άμεση διαχείριση των επιπτώσεων της καταστροφής στην πραγματική οικονομία.

Ένας άλλος δρόμος είναι επίσης να ενδιαφερόμαστε για το πολύ σημαντικό δυναμικό των επαγγελματιών κοινωνικής ωφέλειας – ιδιαίτερα στην παροχή εξατομικευμένων προσωπικών υπηρεσιών, αν αποδεχτούμε επιτέλους ότι δεν χρειάζεται να κλείνουμε τους ανθρώπους σε άκαμπτες κατηγορίες. Υπάρχει απόθεμα ανθρώπινων πόρων με μεγάλες ικανότητες που το ταιλόρικό μας σύστημα, δέσμιό του παραγωγισμού, επιμένει να αγνοεί, γιατί δεν χωράει ποτέ στα κουτάκια που επιβάλλει.

### Νέα οικολογικά δεδομένα: Η μέλισσα και το ηλιοτρόπιο

Η οικολογική προσέγγιση αλλάζει λοιπόν ριζικά την αντίληψη για την παραγωγή, την κοινωνία, την εργασία, την αλληλεγγύη, τα αγαθά και τις υπηρεσίες που τώρα πια μια εξελιγμένη κοινωνία οφείλει να έχει θέσει στον εαυτό της ως κατεπείγοντες στόχους. Γιατί όλες αυτές οι εξελίξεις θα πρέπει να υπακούνε σε μια αδιαπραγμάτευτη επιταγή: τη διαφύλαξη του βιώσιμου χαρακτήρα της βιώσφαιράς μας, –με την κυριολεκτική σημασία του όρου, δηλαδή κατοικήσιμου – σε μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο ορίζοντα. Δεν πρόκειται για έναν απλό συμβιβασμό ανάμεσα σε έναν αμετακίνητο τρόπο οικονομικής αντίληψης και κάποιες νέες εξω-οικονομικές επιταγές, συμπεριφορές και επιδιώξεις. Δεν θα οδηγηθούμε πουθενά αν διατηρήσουμε την ίδια βιομηχανική οικονομία και απλώς την διανθίσουμε με μια οικολογία διακοσμητική. Πρέπει να επαναστατικοποιήσουμε αυτόν καθ'εαυτό τον τρόπο που αντιλαμβανόμαστε την έννοια της οικονομίας, της απασχόλησης και του πλούτου που πηγάζει από αυτές.

Σε πρώτη ματιά, αυτό μοιάζει απλώς να επιβαρύνει το κόστος παραγωγής και νομίζω ότι ακούω ήδη τους οικονομολόγους του παραγωγισμού και τους πολιτικούς χωρίς φαντασία να κραυγάζουν ότι έτσι δολοφονούμε την οικονομία και καταδικάζουμε τους εργαζόμενους στην ανεργία. Στην πραγματικότητα μιλάμε για την αντίληψη ότι πρέπει να υπολογίσουμε τον πραγματικό πλούτο που η ανθρωπότητα είναι πια ικανή να παράγει μέσω των συλλογικών δράσεων και αλληλεπιδράσεων. Και ακριβώς σε αυτό το πεδίο παρεμβαίνει μια ολιστική οικολογική λογική, που προωθεί μια βαθιά μεταμόρφωση της κοινωνίας και του σύγχρονου καπιταλισμού και δεν

καταλήγει στην αποθάρρυνση και στην καταστροφολογία, αλλά στέλνει μήνυμα ελπίδας και αλλαγής.

Γι' αυτό πρέπει να τροποποιήσουμε ριζικά τα κλασικά κριτήρια της παραγωγικότητας, της κερδοφορίας, του κόστους, των τιμών, καθώς και την αντίληψή μας για ρυθμίσεις, όπως τα κίνητρα για τους οικονομικούς παράγοντες. Χρειαζόμαστε νέους δείκτες μέτρησης του πλούτου, όπως λέει ο Patrick Viveret, και γι' αυτόν το σκοπό πρέπει να τροποποιήσουμε σε βάθος τους τρέχοντες οικονομικούς δείκτες. Για παράδειγμα, το ΑΕΠ μετράει τις οικολογικές και κοινωνικές βλάβες ως παραγωγικές, από τη στιγμή που τις αναλαμβάνει ο κλασικός εμπορικός τομέας, (τα τροχαία ατυχήματα δίνουν δουλειά στους μηχανικούς των γκαράζ, στους φαρμακωτές και δυστυχώς και στα νοσοκομεία), αλλά θεωρεί πολλές δαπάνες για επαγγελματική επιμόρφωση ως μη παραγωγικές, ενώ πρόκειται για επενδύσεις εντελώς απαραίτητες. Υπό την πίεση οικονομολόγων όπως ο Αμάρτυα Σεν, τα Ηνωμένα Έθνη ήδη θέσπισαν έναν δείκτη ανθρώπινης ανάπτυξης (IDH) που περιλαμβάνει το μορφωτικό επίπεδο, την ποιότητα ζωής, την υγεία... Τα στατιστικά εργαλεία λοιπόν υπάρχουν και είναι καιρός να τα θέσουμε σε εφαρμογή όταν αποτιμούμε τον πλούτο.

Κατά παράδοξο τρόπο, ένα τμήμα του σύγχρονου καπιταλισμού αντιλήφθηκε αυτές τις «θετικές εξωτερικότητες» και μάλιστα προσπάθησε να εκμεταλλευτεί τον πλούτο που κρύβεται στις συνεργασίες μέσω δικτύων που παρατηρούνται π.χ. στην κυκλοφορία των πληροφοριών και των γνώσεων στο Διαδίκτυο. Οι πιο μοντέρνες επιχειρήσεις σήμερα καταφεύγουν στη συλλογική ευφυΐα που την εκμεταλλεύονται με τεχνικές που ονομάζονται data mining, crowd sourcing, κλπ. Αυτή η ιδέα βασίζεται στη διαπίστωση ότι σήμερα ο παραγόμενος πλούτος δεν περιορίζεται μόνο μέσα στους τέσσερις τοίχους των επιχειρήσεων και στην εργασία με τη στενή έννοια. Σύμφωνα με τον παραδοσιακό τρόπο σκέψης, η οικονομική δραστηριότητα περιγράφεται με μια μεταφορά από την εντομολογία: ο εργατικός μέρμηγκας που αποταμιεύει και ο ανέμελος τζιτζίκας που διασκεδάζει και σπαταλά. Έχω την εντύπωση ότι οι περισσότεροι οικονομολόγοι, τουλάχιστον αυτοί που συμβουλεύουν τους ηγέτες, δεν έχουν ξεφύγει από αυτό τον διπολισμό που αναφέρεται στον ζωικό κόσμο και την ηθική: αποταμίευση και κατανάλωση σε γερές δόσεις σε ατομικό και σε εθνικό επίπεδο. Υπό αυτό το πρίσμα η εργασία είναι χάσιμο χρόνου και δεν αξίζει παρά μόνο για τα έσοδα που αποφέρει και τα αγαθά και τις υπηρεσίες που μας επιτρέπει να αγοράσουμε.

Στις ανθρώπινες κοινωνίες όπως οι δικές μας, διαφοροποιημένες σε μεγάλο βαθμό και με συνείδηση της πολυπλοκότητας και του εύθραυστου ζωικού βασιλείου μέσα στο οποίο εξελισσόμαστε, αλλά και με συνείδηση της αφθονίας και της ευφυ-

ϊας των ανθρώπινων πόρων, πώς να εκτιμήσουμε τη δραστηριότητα που αναπτύσσεται και αυτήν που είναι χρήσιμο να ενθαρρύνουμε; Μου αρέσει πολύ η παρομοίωση που χρησιμοποιεί ο οικονομολόγος Yann Moullet-Boutang, ο οποίος θεωρεί ότι μάλλον θα έπρεπε να επικεντρώσουμε το ενδιαφέρον μας σε κάποιο άλλο έντομο, εργατικό και πολύ συμπαθητικό: τη μέλισσα. Αν υιοθετήσουμε την κλασική άποψη της οικονομίας, δεν θα δούμε τη μέλισσα παρά μόνον ως παραγωγό μελιού, που αποτελεί την τροφή τη δική της και των νεογνών της και που το αποταμιεύει για χειρότερες μέρες. Η παραγωγή μελιού για το εμπόριο, με άλλα λόγια το «πλεόνασμα», δημιουργείται μόνον όταν ο μελισσοκόμος αφαιρεί κερήθρες από την κυψέλη και έτσι ξεγελάει τη μέλισσα, αφήνοντάς την να νομίζει ότι δεν έχει αρκετή τροφή και την υποχρεώνει να δουλεύει περισσότερο απ' όση θα δούλευε κανονικά. Όμως η αξία της μέλισσας δεν είναι η ικανότητά της να παράγει μέλι: είναι πάνω απ' όλα η επικοινωνία. Δηλαδή αποτελεί έναν απαραίτητο συνδετικό κρίκο στην αλυσίδα της αναπαραγωγής του φυτικού βασιλείου. Συλλέγοντας τη γύρη από κάθε φυτό, οι μέλισσες την διασκορπίζουν και γονιμοποιούν τα φυτά με τον ίδιο τρόπο που ο άνεμος και τα πουλιά μεταφέρουν τους σπόρους. Ο πολύπλοκος ρόλος αυτής της δραστηριότητας, απαραίτητης για τη βιόσφαιρα, είχε ήδη επισημανθεί από τον Άλμπερτ Αϊνστάιν, ο οποίος εκτιμούσε ότι, αν εξαφανίζονταν οι μέλισσες από το πρόσωπο της γης, το ανθρώπινο είδος δεν θα μπορούσε να επιζήσει ούτε πέντε χρόνια. Οι μέλισσες σηματοδοτούν με τόσο κρίσιμο τρόπο την υποβάθμιση των εμβίων όντων, κλωρίδας και πανίδας, ώστε στις μεγάλες μητροπόλεις προσπαθούν να τις αναπαράγουν συστηματικά. Η δραστηριότητα αυτή των μελισσών είναι πολύ πιο σημαντική από την παραγωγή του μελιού. Σε αυτό το σημείο ξαναβρίσκουμε τις επιπτώσεις της ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον: οι μέλισσες δεν μπορούν πια να επιτελέσουν το έργο της επικοινωνίας γιατί δηλητηριάζονται από τα χημικά λιπάσματα και τα εντομοκτόνα, από τη διασπορά των τοξικών μικρο-σωματιδίων, από τα χημικά παρασιτοκτόνα, από την αλόγιστη μεταφορά κάποιων ειδών φονικών μελισσών, από τη διασπορά των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων των οποίων αγνοούμε την μακρόχρονη επίδραση στα μαγνητικά πεδία που εξασφαλίζουν τον προσανατολισμό τους και τέλος από τη δραστηριότητα μείωσης της αγρανάπαυσης της γεωργικής γης για επικοινωνία.

Για πολύν καιρό δεν λαμβάναμε υπόψιν την επικοινωνία, αλλά η πρόσφατη μαζική καταστροφή μελισσών – ιδιαίτερα στις Ηνωμένες Πολιτείες, την Ευρώπη και την Ιαπωνία- μας επιτρέπει πλέον να σχηματίσουμε μια ιδέα πιο ξεκάθαρη για το οικονομικό κόστος ενός τέτοιου φαινομένου. Στις Ηνωμένες Πολιτείες, για παράδειγμα, η παραγωγή μελιού που διοχετεύεται στην αγορά αποφέρει

περίπου 100 εκατομμύρια δολάρια, αλλά η ζημιά που προξενείται από την εξαφάνιση των μελισσών, που μεταφέρουν τη γύρη, στο 80% της παραγωγής φρούτων και λαχανικών έχει εκτιμηθεί στα 30 τρισεκατομμύρια δολάρια, χωρίς να υπολογίζουμε βεβαίως τις παράπλευρες απώλειες και τις επιπτώσεις στην άγρια κλωρίδα.

Στην Ευρώπη οι καλλιεργητές κατάλαβαν ότι η μείωση της απόδοσης στα φυτώρια των ηλιοτροπίων λόγω προβλημάτων στην επικονίαση ήταν καταστροφική και μεγαλύτερη από τα κέρδη που απέφερε η χρήση εντομοκτόνων. Οι επιπτώσεις αυτής της συγκεκριμένης μορφής μόλυνσης είναι σε ορισμένες περιοχές τόσο μεγάλη, ώστε να μπαίνει σε αμφισβήτηση η εμπορική αποδοτικότητα της σοδειάς που έβγαινε έως τώρα. Ο ρόλος της μέλισσας στη γεωργία είναι πραγματικά εντυπωσιακός: 100% για τα αμύγδαλα, 90% για τα μήλα, 50% για τα ροδάκινα, 20% για το βαμβάκι... Αν εξαφανιστούν οι μέλισσες σύντομα θα βρεθούμε σε πραγματική έρημο.

#### Προς μια «κοινωνία της γύρης»

Η μέλισσα αποτελεί ένα ζωντανό παράδειγμα για την κατάσταση που βιώνουμε σήμερα: η αξία δημιουργείται από την ύπαρξη των μελισσών. Υπό αυτό το πρίσμα, μια νέα πολιτική οικολογία / οικονομία θα επικεντρώσει το ενδιαφέρον της κυρίως στη διαδικασία που προσομοιάζει με την επικονίαση. Μια διαδικασία που αντιπροσωπεύει αξία 350 έως 1000 φορές μεγαλύτερη από την αξία της παραδοσιακής οικονομίας της αγοράς. Και αυτό γιατί η οικονομία έχει αλλάξει, υπό την έννοια ότι ο πυρήνας κάθε οικονομικής δραστηριότητας είναι πια οι ανταλλαγές, οι διαδραστικές ενέργειες. Η πιο πολλή δράση βρίσκεται πλέον στην κυκλοφορία και όχι στην παραγωγή ή στην κατανάλωση που συνοδεύει την παραγωγή. Σήμερα, για παράδειγμα, ο πλούτος μιας εταιρείας όπως η Google δεν παράγεται κυρίως από τους 12.000 υπαλλήλους της και από τους 300.000 φορητούς υπολογιστές της, αλλά μάλλον από την «εργασία» που πραγματοποιούν οι 14.000.000 άνθρωποι, που κάθε δευτερόλεπτο κάνουν κλικ στις υπηρεσίες online και έτσι δημιουργούν δίκτυο. Αυτή είναι η ανθρώπινη δραστηριότητα της «επικονίασης». Με παρόμοιο τρόπο, η General Motors, εδώ και μερικά χρόνια, δεν βγάζει πια τα κέρδη της από την πώληση αυτοκινήτων, αλλά από την πίστωση που προσφέρει στους πελάτες της και τους τόκους που εισπράττει. Με άλλα λόγια, το αυτοκίνητο έχει μετατραπεί σε «υποπροϊόν» της πίστωσης. Ακόμη ένα παράδειγμα σχετικό με την διανομή: Τα βασικά κέρδη του Carrefour βγαίνουν από την πίστωση και όχι από τα πωλούμενα προϊόντα. Ο πελάτης πληρώνει σε αληθινό χρόνο, αλλά το Carrefour πληρώνει τους προμηθευτές του μετά από 24 ημέρες. Σε αυτό το διάστημα ο όμιλος διακινεί τα τεράστια αυτά ποσά μέσα στις χρηματοπιστωτικές αγορές με μεγάλο

κέρδος. Η πραγματική οικονομία έχει «μολυνθεί» εντελώς από την άυλη οικονομία.

Ωστόσο το παράδειγμα της Google δεν με ικανοποιεί, γιατί αυτό το οικονομικό μοντέλο κατά κύριο λόγο απορροφά υποκειμενικές δράσεις ατόμων και συλλογικές παραγωγικές διαδικασίες προς όφελος μόνο μίας μεμονωμένης εταιρείας. Προτιμώ το παράδειγμα του ελεύθερου λογισμικού, που είναι βασισμένο στην ίδια αρχή της «επικονίασης», αλλά αντί αυτή τη διαδικασία να την οικειοποιείται μία μεμονωμένη εταιρεία, την επωφελείται το κοινωνικό σύνολο μέσω του προϊόντος της -του λογισμικού- που μπαίνει στην υπηρεσία του. Επωφελείται από τη συνεισφορά μεγάλου πλήθους προγραμματιστών και χρηστών που τελικά καταλήγει στη δημιουργία λογισμικών καλύτερης ποιότητας από την ποιότητα των λογισμικών επί πληρωμή.

Νομίζω ότι ήρθε σ' αλήθεια ο καιρός να αποδεχτούμε την πολυπλοκότητα των ανθρώπινων κοινωνιών και να τις κατανοήσουμε ως σύνολα επηρεασμένα από τη διαδικασία «επικονίασης», από την δύναμη των θετικών εξωτερικών επιδράσεων, και όχι απλώς από τον κόσμο της αγοράς ή από τον πολλαπλασιασμό των αρνητικών εξωτερικών επιδράσεων. Σε αυτή την «κοινωνία της γύρης», οι δημόσιες πολιτικές επιλογές δεν είναι δυνατόν να συρρικνώνονται σε επίπεδο αγοράς, ούτε να μετρώνται με μοναδική μεζούρα την παραγόμενη εμπορευματική αξία. Η διαδικασία της «επικονίασης» δεν πατάει στα χνάρια του βιομηχανικού παραγωγικού μοντέλου. Μπορούμε να δημιουργήσουμε τις συνθήκες διατήρησής της, δηλαδή την αναπαραγωγή της με κλωνοποίηση, αλλά δεν μπορούμε να «παράγουμε» τη βιόσφαιρα, τα έμβια όντα, με τον ίδιο τρόπο που παράγουμε τόνους χάλυβα.

Άρα το ζήτημα που μπαίνει από τώρα αλλά και για το μέλλον, είναι να δώσουμε προτεραιότητα στην κοινωνική επικονίαση και τη συλλογική νοημοσύνη. Αν τις επεμβάσεις μας στη βιόσφαιρα και στη φυσική παραγωγή σκοπεύουμε να τις πραγματοποιήσουμε με φρόνηση, ευφύια και υπευθυνότητα, θα πρέπει μερικές φορές να θυσιάσουμε τα βραχυπρόθεσμα κέρδη και την οικονομική μεγέθυνση που γεννά κοινωνική δυσφορία και μη αναστρέψιμες βλάβες. Αυτή όμως η επιλεκτική απο-ανάπτυξη δεν νοείται παρά μόνον υπό την προϋπόθεση ενός ποιοτικού άλματος στον τρόπο που αντιλαμβανόμαστε τον κόσμο. Η μεταφορική έννοια της «κοινωνίας της γύρης» παίζει λοιπόν σε δύο επίπεδα: Από τη μια, μας επιτρέπει να λάβουμε σωστά υπόψη μας τη φυσική λειτουργία της ανθρώπινης κοινωνίας, τόσο μέσα στο φυσικό, όσο και μέσα στο διανοητικό και πολιτιστικό της περιβάλλον. Από την άλλη μεριά, μας επιτρέπει να αντιληφθούμε εγκαίρως ενδεχόμενες δυσλειτουργίες και να μετασχηματίσουμε σε βάθος τα εργαλεία και τους στόχους που θέτει για τον εαυτό της η συλλογική δημόσια πρακτική. ■

## Η εποχή του πορτοκαλιού

Με αφορμή τον πίνακα Το Πορτραίτο των Αρνολφίνι που φιλοτέχνησε ο Jan van Eyck το 1434, η Κατρίνα Βάντενμπεργκ μοιράζεται ορισμένες σκέψεις της επάνω στη σύγχρονη κοινωνία της υπερκατανάλωσης.



Jan van Eyck, Το πορτραίτο των Αρνολφίνι, 1434, Εθνική Πινακοθήκη, Λονδίνο

Είναι το 1434. Ένας έμπορος και η σύζυγός του ποζάρουν για το πορτραίτο τους. Στο περβάζι ίσα που διακρίνονται τέσσερα πορτοκάλια να γυαλίζουν στο φως του ήλιου. Ο Αρνολφίνι είναι Ιταλός έμπορος υφασμάτων και χαλιών στη Φλάνδρα. Τα πορτοκάλια έχουν έρθει από τη μακρινή Κίνα για να προσφέρουν τα φρούτα τους που μοιάζουν με μικροσκοπικούς ήλιους. Η σκηνή των νεόνυμφων με τα πορτοκάλια αποπνέει πολυτέλεια. Κάθε πορτοκάλι κοστίζει όσο ένα μηνιάτικο για τον μέσο εργάτη.

Πίσω από τον έμπορο και τη γυναίκα του ο ζωγράφος έχει σχεδιάσει ένα παράθυρο με ένα μικρό κομμάτι της θέας – μια αυλή και ένα δέντρο φορτωμένο με ώριμα κεράσια. Μέσα στο δωμάτιο δεν βλέπουμε κεράσια. Μόνο αυτή την έκπληξη των πορτοκαλιών. Αυτό που με απασχολεί στ' αλήθεια δεν είναι τα πορτοκάλια. Ούτε ο έμπορος.

Αυτό που εντυπωσιάζει, ή θα 'πρεπε να εντυπωσιάζει, τον θεατή είναι ο τοίχος. Κανένα έργο Δυτικής ζωγραφικής δεν είχε έως εκείνη τη στιγμή την υπογραφή του καλλιτέχνη. Όμως αυτός ο πίνακας φέρει την υπογραφή του καλλιτέχνη, που μαρκάρει τον τοίχο με τη φράση «Ο Jan van Eyck ήταν εδώ». Πάνω από το γκραφίτι έχει προσθέσει έναν κυρτό καθρέφτη μέσα στον οποίο αντικατοπτρίζονται δύο φιγούρες. Η μία μοιάζει να είναι ο ίδιος ο van Eyck που σπκάνει το χέρι του σε χαιρετισμό, πιθανώς προς τον έμπορο του οποίου το χέρι είναι ελαφρά σπκωμένο σαν να ανταποδίδει το νεύμα. Η δεύτερη φιγούρα θα μπορούσε να είναι οποιοσδήποτε. Μπορεί να είμαι εγώ, αλλά είστε ελεύθεροι να σκεφτείτε κάτι άλλο.

Σας είπα πόσο πολύ μου αρέσει αυτός ο πίνακας. Τις δύο φορές που τον είδα σε μουσείο γύρισα να τον παρατηρήσω ξανά και ξανά. Είναι μικρός, ξύλινος, γυαλιστερός, μια πρώιμη ζωγραφιά της καθημερινότητας σε μια πόλη της Δύσης. Η απεικόνιση των μορφών δεν είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα. Αλλά ο πίνακας με μαγνητίζει κάθε φορά. Λειτουργεί σαν πύλη: σαν ο Jan van Eyck να κοιτάζει μες από κει διαμέσου των αιώνων, και να με βλέπει. Και να τον βλέπω κι εγώ. Ο ίδιος ο ζωγράφος δεν είναι το θέμα του πίνακα, όμως δεν ξέρω κανένα άλλο έργο τέχνης των Μεσαίωνα που να με κάνει

να αισθάνομαι τόσο βαθιά σύνδεση με την ωμή ανθρώπινη φύση.

Ο Jan van Eyck υπογράφει με το όνομά του, δηλώνει 'Ημουν εδώ. Υπονοεί 'Ετσι το βλέπω. Αφήνει να εννοηθεί Είμαι σημαντικός γιατί βλέπω. Και με τον τρόπο αυτό, δηλώνει σταθερά την ύπαρξή του ως ξεχωριστή μονάδα από το σύνολο. Είναι σημαντικός. Ο έμπορος και η γυναίκα του είναι σημαντικοί. Η καμαριέρα που προσέλαβε ο έμπορος για να ταΐζει το σκυλάκι της γυναίκας του και να αδειάζει το δοχείο νυκτός διακριτικά κρυμμένο κάτω από το κρεβάτι, κι αυτή είναι σημαντική. Κι εγώ. Ο πατέρας μου ήταν μηχανουργός, ο παππούς μου χαλυβουργός. Όταν σταμάτησε να δουλεύει στο εργοστάσιο, ξεφόρτωνε καφάσια στη λαϊκή. Κάθε φορά που ερχόταν να μας δει μου έφερνε ένα πορτοκάλι μεγαλύτερο κι από τη χούφτα μου.

Το 1434 ζούσαν στον πλανήτη μισό δισεκατομμύριο άνθρωποι. Σήμερα, είμαστε 8 δισεκατομμύρια κι εξακολουθούμε να επιμένουμε ότι είμαστε σημαντικοί. Η ζωή μου είναι άνετη, αλλά συντησμένη – όμως εσύ Jan, θα έμενες έκπληκτος. Θα θεωρούσες τη ζωή μου πιο πολυτελή κι από κείνη των βασιλιάδων. Θα θαύμαζες τα βατόμουρα τον Φεβρουάριο και τους λόφους από φρούτα στα σουπερ μάρκετ. Ωστόσο, για πόσο καιρό ακόμα μπορεί μια χούφτα από μας τους ανθρώπους της Δύσης να απαιτεί από την υπόλοιπη ανθρωπότητα να υποφέρει, ενώ επιμένουμε ότι πρέπει να είμαστε σημαντικοί;

Ορίστε τα προικιά μου, τα τέσσερα πορτοκάλια μου.

Να οι πορτοκαλιές μου, 250 χιλιάδες στρέμματα στην Καλιφόρνια.

Να οι εργάτες-μετανάστες που μαζεύουν τα πορτοκάλια μου ως το βράδυ, ύστερα κοιμούνται στρωματσάδα στο πάτωμα, χωρίς τρεχούμενο νερό, θέρμανση, ηλεκτρικό. Ορίστε τα εργοστάσια, τα συσκευαστήρια και οι εκπομπές ρύπων και ο μισθός του διευθύνοντος συμβούλου 351 φορές πάνω από αυτόν του μέσου εργάτη, χωρίς να υπολογίσουμε τους μετανάστες.

Jan, τέσσερα ταλαιπωρημένα μανταρίνια κάθονται αυτή τη στιγμή στο συρτάρι του ψυγείου και δεν έχω όρεξη ούτε να τα φάω ούτε να τα πετάξω.

Ίσως, όμως, το είδες και μόνος σου. Σε φαντάζομαι να ζωγραφίζεις άλλο ένα λεπτό στρώμα άλικης βαφής, κοιτάζοντας τον έμπορο. Τα κεράσια βρίσκονται ακριβώς πίσω σου, θα σκέφτεσαι. Τα κεράσια είναι εκεί. ■

► Η **Katrina Vandenberg** είναι συγγραφές, ποιήτρια και καθηγήτρια Δημιουργικής Γραφής στο Πανεπιστήμιο Hamline της Μινεσότα.



## Ο υπερπληθυσμός χτυπάει κόκκινο

Πριν από 17 χρόνια, κυκλοφόρησε και στην Ελλάδα ένα μοναδικό στο είδος του βιβλίο, η Εξελικτική Οικολογία του Ερίκ Πιανκά. Παρά τα χρόνια που πέρασαν, παραμένει εξαιρετικά επίκαιρο και αναντικατάστατο. Σήμερα, δημοσιεύουμε ένα απόσπασμα από το κεφάλαιο «Πληθυσμιακή Ρύθμιση».

Στη διάρκεια των τελευταίων 40 ετών, ο παγκόσμιος πληθυσμός διπλασιάστηκε, από 3 σε σχεδόν 6 δισεκατομμύρια. Ο αριθμός 6.000.000.000 είναι μάλλον μεγάλος και γι' αυτό είναι δύσκολο να γίνει πράγματι κατανοητός. Η ανθρωπότητα αυξάνεται κατά 100 εκατομμύρια άτομα ετησίως, κάτι που μεταφράζεται σε ημερήσια αύξηση 250.000 ατόμων. Κάθε ώρα, κάθε μέρα, χωρίς καμιά διακοπή, γεννιούνται τουλάχιστον 11.000 περισσότεροι άνθρωποι απ' όσους πεθαίνουν.

Ο περισσότερος κόσμος έχει την ανθρωποκεντρική άποψη ότι η Γη υπάρχει πρώτα και κύρια, αν όχι αποκλειστικά, για να υπηρετεί τον άνθρωπο. Το βιβλίο της Γενέσεως υπαγορεύει: «Αυξάνεσθε και πληθύνεσθε και πληρώσατε (= εφοδιάστε, εμπλουτίστε) την γην και κατακυριεύσατε αυτής και άρχετε των ιχθύων της θαλάσσης και των πετεινών του ουρανού και πάντων των κτηνών και πάσης της γης». Είναι βέβαιο ότι έχουμε ανταποκριθεί σε όλες αυτές τις επιταγές, εκτός από την «πλήρωση» της Γης.

Η εκρηκτική αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού τροφοδοτήθηκε από την καταστροφή ενδιαιτημάτων — έχουμε ιδιοποιηθεί φυσικούς πόρους τους οποίους παλαιότερα χρησιμοποιούσαν άλλα είδη. Τα λιβάδια ψηλών αγρωστωδών της Βόρειας Αμερικής έχουν αντικατασταθεί από καλλιέργειες καλαμποκιού και σιταριού, ο ιθαγενής αμερικανικός βίσωνας έδωσε τη θέση του στα βοοειδή. Το 1986, οι άνθρωποι πληθυσμοί κατανάλωναν (κυρίως μέσω της αλιείας, της γεωργίας, της κτηνοτροφίας, και της δασοκομίας) γύρω στο 40% της συνολικής παραγωγής του πλανήτη. Σήμερα καταναλώνουμε πάνω από τη μισή ηλιακή ενέργεια που δεσμεύουν τα φυτά. Οι ανθρώπινες δραστηριότητες δεσμεύουν περισσότερο ατμοσφαιρικό άζωτο απ' ό,τι όλες οι άλλες φυσικές διεργασίες μαζί. Οι άνθρωποι έχουν μεταμορφώσει το 50% σχεδόν της χερσαίας επιφάνειας της Γης. Πάνω από τα μισά προσεγγίσιμα επιφανειακά αποθέματα γλυκού νερού χρησιμοποιούνται σήμερα από το ανθρώπινο είδος. Τα υδατικά συστήματα με γλυκό νερό πλήττονται παντού από

τη ρύπανση, και κινδυνεύουν. Τα ψάρια και οι βάρταχοι απειλούνται σοβαρά. Όλοι οι ωκεανοί υποφέρουν από την υπεραλίευση. Η ανθρώπινη πίεση έχει τα τελευταία 100 χρόνια οδηγήσει στην εξαφάνιση πολλά είδη, ενώ πολύ περισσότερα απειλούνται και κινδυνεύουν. Σχεδόν το ένα τέταρτο από όλα τα είδη πτηνών έχει ήδη εξαφανιστεί, εξαιτίας ασυλλόγιστων ενεργειών του ανθρώπου, όπως είναι η γεωγραφική μεταφορά ειδών και η καταστροφή ενδιαιτημάτων. Τουλάχιστον 100 είδη φυτών και ζώων εξαφανίζονται κάθε εικοσιτετράωρο, λόγω της καταστροφής ενδιαιτημάτων από τον άνθρωπο.

Οι πάντες είναι σήμερα πρόθυμοι να λεηλατήσουν και να καταστρέψουν κάθε χέρσα περιοχή του πλανήτη, για να προσποριστούν τους όποιους φυσικούς πόρους αυτή διαθέτει. Οι συγκεκριμένες περιοχές προσφέρουν τεράστιες ποσότητες πρώτων υλών, όπως μεταλλευμάτων, ξυλείας, ακόμη και άμμου (χρησιμοποιείται στην παρασκευή γυαλιού).

Ιδιαίτερα προνόμια εκκωρύνονται σε μεγάλες εταιρείες, οι οποίες αποκλείουν το ευρύ κοινό από οιαδήποτε πρόσβαση σε εκτεταμένες περιοχές, απογυμνώνουν ολόκληρες εκτάσεις από κάθε είδος δέντρου, διανοίγουν βαθιές στοές, δημιουργούν τεράστια ορυχεία με επιφανειακή αποκάλυψη (απομάκρυνση όλου του εδαφικού καλύμματος) και μέσα σε ελάχιστο χρονικό διάστημα ορθώνουν ολόκληρα βουνά από αδρανή υλικά. Δεν εκτελείται καμιά εργασία αποκατάστασης και όλες αυτές οι ανθρώπινες ασχήμιες μαρτυρούν απλώς την ακόρεστη απληστία μας για περισσότερη ξυλεία, περισσότερα πολύτιμα μέταλλα, περισσότερα ορυκτά. Σε πολλά μέρη του κόσμου, η αποδάσωση είναι σχεδόν ολοκληρωτική και η υπερβόσκηση εντελώς ανεξέλεγκτη. Σε εκτεταμένες περιοχές, τα αγρωστώδη και ο υποόροφος των θάμνων έχουν σχεδόν εξαλειφθεί.

Έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον όταν συναντούμε κάποιο περιφραγμένο νεκροταφείο και βλέπουμε ένα μικρό δείγμα του πώς ήταν το τοπικό φυσικό περιβάλλον πριν την επέλαση της βιομηχανικής κτηνοτροφίας. Τα δάση αυτόχthonων δέντρων με σκληρό ξύλο θυσιάζονται για να χρησιμεύσουν ως καυσόξυλα ή να γίνουν ξυλάνθρακες. Σύντομα, οι υλοτόμοι θα μείνουν χωρίς δουλειά, ανεξαρτήτως του εάν κοπούν ή όχι όσα δέντρα έχουν απομείνει. Θα πρέπει, άραγε να σωθούν τα δασικά ενδιαιτήματα; Έχει μείνει επαρκής αριθμός από αυτά; Πρόκειται για μια λεπλασία της φύσης, η οποία συνεχίζεται. Σχεδόν παντού, συχνά με κρατικές επιδοτήσεις και άλλα κίνητρα, δάση, έρημοι, και θαμνώδεις διαπλάσεις μεταμορφώνονται σε αρόσιμα χωράφια. Πολλά από τα εδάφη αυτά έχουν οριακή γονιμότητα και σύντομα θα εγκαταλειφθούν, για να μετατραπούν σε γυμνές από βλάστηση ανθρωπογενείς ερήμους. Έχουν αρχίσει να δημιουργούνται πολλές τέτοιου είδους γεωμορφές. Σε ορισμένες περιοχές, η αντικατάσταση της προσαρμοσμένης στην ξηρασία βαθύρριζης





Ο Καθηγητής  
Εξελικτικής Βιολογίας  
στο Πανεπιστήμιο  
του Όστιν στο Τέξας,  
Ερίκ Πιανκά.

αυτόχθονης βλάστησης από καλλιεργητικά φυτά με ρηκό ριζικό σύστημα οδήγησε σε μείωση της εξατμισοδιαπνοής, άνοδο της στάθμης του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, και «μόλυνση» του εδάφους από οριζόντες αλμυρού νερού που βρίσκονταν βαθύτερα. Αυτού του είδους τα φαινόμενα υφαλμύρωσης μειώνουν τη γεωργική παραγωγικότητα και, όπως φαίνεται, είναι μη αναστρέψιμα.

Ορισμένες έρημοι έχουν μέχρι σήμερα καταφέρει να αντισταθούν σε αυτόν τον κατακλυσμό της οικονομικής αξιοποίησης, αλλά υπάρχουν συνάνθρωποι μας οι οποίοι οραματίζονται την εποχή που η τεχνολογική «πρόοδος», υπό τη μορφή υδροχαρών φυτών που επιτρέπουν τη μεταφορά του «πλεονάζοντος» γλυκού νερού ή την αφαλάτωση του θαλασσινού, θα επιτρέψει την ανάπτυξη των ερημικών περιοχών (δηλ. τη μετατροπή τους σε σιτοβολώνες ή και σε αστικές περιοχές). Επιπλέον, εκπρόσωποι πολιτικών και οικονομικών συμφερόντων επινοούν οξύμωρους νεολογισμούς, όπως είναι π.χ. ο όρος «αιφόρος ανάπτυξη», σε μια προσπάθεια ωραιοποίησης όλης αυτής της διαδικασίας καταστροφής και ομογενοποίησης.

Οι περισσότεροι άνθρωποι πιστεύουν ότι οι βασικές βιολογικές γνώσεις, ιδιαίτερα η οικολογία, συνιστούν μια πολυτέλεια που δεν τους είναι καθόλου αναγκαία. Ωστόσο, η βασική βιολογία δεν είναι περιττή πολυτέλεια. Αντίθετα, πρόκειται μάλλον για επιτακτική ανάγκη την οποία έχει κάθε ζωντανό πλάσμα, όπως είμαστε εμείς. Παρά την ανθρωπο-

κεντρική νοοτροπία μας, οι άλλες μορφές ζωής δεν είναι άσχετες με τη δική μας ύπαρξη. Ως προϊόντα της φυσικής επιλογής, που εδώ και χιλιάδες χρόνια προσαρμόζονται επιτυχώς σε ποικίλα φυσικά περιβάλλοντα, έχουν και αυτές δικαίωμα ύπαρξης. Με τη μεγάλη αύξηση των ανθρώπινων πληθυσμών και την ένταση της πίεσης που ασκείται στον διαθέσιμο χώρο και σε άλλους πεπερασμένους φυσικούς πόρους, χρειαζόμαστε κάθε βιολογική γνώση που μπορούμε να αποκτήσουμε.

Η αντίληψη των οικολογικών δεδομένων έχει ζωτική σημασία. Η βασική οικολογική έρευνα είναι επιτακτική, διότι η πίεση που ασκεί η ανθρωπότητα σε ολόκληρο τον πλανήτη οδηγεί με μεγάλη ταχύτητα στην εξαφάνιση άλλων ειδών και στην καταστροφή των ίδιων των συστημάτων που επιδιώκουν να κατανοήσουν οι οικολόγοι. Καμιά φυσική βιοκοινότητα δεν μένει ανενόχλητη από τον άνθρωπο. Δυστυχώς, πολλές μορφές του φυσικού κόσμου θα εξαφανιστούν όχι μόνο χωρίς να έχουν γίνει έστω και ελάχιστα κατανοητές, αλλά και χωρίς να έχουν περιγραφεί επαρκώς. Η εξαφάνιση υπαρχόντων ειδών, ακόμη και ολόκληρων οικοσυστημάτων, σημαίνει ότι χάνουμε οριστικά την ευκαιρία να τα μελετήσουμε. Κάθε πληροφορία για την εξελικτική τους ιστορία και τις προσαρμογές που υπέστησαν εξαφανίζεται μαζί τους. Έτσι περιορίζονται οι δυνατότητες πρόσβασης στην ίδια τη βιολογική γνώση.

Οι βιολόγοι έχουν τη δυνατότητα να ταξιδεύουν εύκολα σε απομακρυσμένες ακατοίκητες περιοχές

εδώ και λίγες μόνο γενεές. Η ευχέρεια πραγματοποίησης συγκρίσεων σε παγκόσμιο επίπεδο διέυρυνε σημαντικά τους ορίζοντές μας. Πρόκειται για μια πρόσκαιρη, μοναδική ευκαιρία στην ιστορία της ανθρωπότητας, δεδομένου ότι οι επιστήμονες δεν είχαν ποτέ πριν τη δυνατότητα να μεταβαίνουν σχεδόν οπουδήποτε. Κι όμως, πολύ σύντομα δεν θα υπάρχουν πλέον φυσικά ενδιαιτήματα προς μελέτη, που να παραμένουν σχετικά αναλλοίωτα.

Η τραγωδία που βιώνουμε σήμερα στις περιοχές των «κοινών αγαθών», εκεί δηλαδή που ο ανταγωνισμός των ανθρώπων για το ίδιο περιβάλλον είναι μεγάλος, δεν πρέπει να μας ξενίζει, αν αναλογιστούμε τη σπουδή για τη σύλληψη και των τελευταίων μεγάλων φαλαίων, αλλά και τη συνεχιζόμενη καταστροφή της γήινης ατμόσφαιρας (τρύπα του όζοντος, όξινη βροχή, εκπομπές CO<sub>2</sub>, που ενισχύουν το φαινόμενο του θερμοκηπίου κ.λπ.). Η αλλαγή του παγκόσμιου κλίματος είναι απτή πραγματικότητα και συνιστά τεράστια απειλή για όλους μας, καθώς και για άλλα είδη φυτών και ζώων.

Τις τελευταίες εκατονταετίες ο άνθρωπος οικοδόμησε για τον εαυτό του ένα ιδιαίτερο περιβάλλον, δημιουργώντας μια μοντέρνα αστικοποιημένη κοινωνία «εσωτερικού χώρου», ανύπαρκτη πριν από ελάχιστους αιώνες. Πράγματι, πριν από μόλις 500 γενεές (γύρω στις 10.000 χρόνια) ζούσαμε σε σπηλιές και είχαμε μόνο λίθινα εργαλεία! Μοναδική πηγή φωτός, εκτός από τον ήλιο, το φεγγάρι, και τα αστέρια, ήταν οι φλόγες από την καύση ξύλων — τις οποίες σήμερα έχουν αντικαταστήσει τηλεοπτικοί δέκτες που τρεμποάζουν στο σκοτάδι! Χρησιμοποιούμε πετρέλαιο για την παραγωγή ηλεκτρισμού και στέλνουμε πίσω στο διάστημα ηλιακό φως που είχε «απολιθωθεί»! Άλλοτε ήμασταν «πρωτόγονοι» κυνηγοί και τροφουσλλέκτες που διανύαμε τακτικά μεγάλες αποστάσεις και δουλεύαμε σκληρά για να μαζέψουμε αρκετή τροφή ώστε να μπορέσουμε να επιβιώσουμε, ζούσαμε σε μικρές ομάδες με στενούς εσωτερικούς δεσμούς, μηχανευόμενοι τρόπους για να «βγάλουμε» τον δύσκολο χειμώνα (εδώ, η απληστία ίσως και να υπήρξε εξελικτικό πλεονέκτημα) — αγωνιζόμασταν να ξεπεράσουμε αναριθμητούς φυσικούς κινδύνους, που εδώ και καιρό έχουν εξαλειφθεί, αλλά και αντικατασταθεί από νέους, σημαντικά διαφορετικούς. Οδηγήσαμε τον εαυτό μας σε ένα σύνθετο, ανθρωπογενές αστικό περιβάλλον, με τεχνητό φωτισμό, άμεσα διαθέσιμη ηλεκτρική ενέργεια, κλιματιζόμενους χώρους, ηλεκτρονικούς υπολογιστές, χρήμα, διαδικτυακές υπηρεσίες, υπεραγορές (= άφθονη και οικονομικά

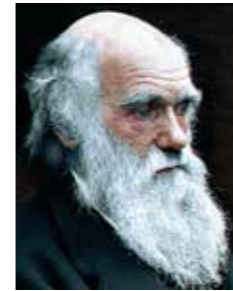
προσιτή τροφή για όλους), αντιβιοτικά, ναρκωτικές ουσίες, αυτοκίνητα, αεροπλάνα, ταξίδια σε τεράστιες αποστάσεις, πληθυσμιακή συμφόρηση, τηλεφωνα, τηλεοράσεις, και αυστηρά συστήματα οργάνωσης.

Στον άνθρωπο, πολύ απλά, δεν έχει δοθεί αρκετός χρόνος προσαρμογής σε όλα αυτά τα νέα περιβαλλοντικά δεδομένα — σήμερα αισθανόμαστε απροσάρμοστοι στον θαυμαστό καινούργιο κόσμο που οι ίδιοι οικοδομήσαμε (κάποιος μας αποκάλεσε «ανθρώπους της λίθινης εποχής που κινούνται σε λωρίδα ταχείας κυκλοφορίας»). Οι επιπτώσεις που έχει στην υγεία αυτή η αντίθεση ανθρώπινου οργανισμού και περιβάλλοντος είναι πολλές και ποικίλες: άγχος, κατάθλιψη, σχιζοφρένεια, κατάχρηση ουσιών (συμπεριλαμβανομένων του αλκοόλ και του καπνού), παχυσαρκία, μυωπία, διαβήτης, άσθμα και άλλες αλλεργίες, σεξουαλική ανικανότητα, στειρότητα, συγγενείς ατέλειες, βίαιη συμπεριφορά, νέα μικρόβια και ανθεκτικά στελέχη παλαιότερων, αφθονία καρκινογόνων και άλλων τοξικών ουσιών.

Μια σειρά από πειστικά επιχειρήματα συνηγορούν υπέρ του ότι όλα αυτά τα φαινόμενα, αλλά και πολλά άλλα, προέρχονται από δικές μας ενέργειες. Με κάποιον απίστευτο τρόπο, καταφέραμε να δημιουργήσουμε έναν κόσμο γεμάτο πόνο και δυστυχία, άγνωστο στους προγόνους μας της λίθινης εποχής, μόνο λίγες εκατοντάδες γενεές πριν. Τι φοβερό επίτευγμα!

Ορισμένες φορές κάποιοι αναρωτιούνται «Ποια είναι η φέρουσα ικανότητα του πλανήτη όσον αφορά τον άνθρωπο;» Είμαστε 8 δισεκατομμύρια άτομα, διασκορπισμένα στη μισή περίπου χερσαία επιφάνεια της Γης, καταναλώνουμε πάνω από το 50% των γλυκών νερών του πλανήτη και εκμεταλλευόμαστε τη μισή περίπου παραγωγικότητά του, πολλοί άνθρωποι, όμως, ζουν βουτηγμένοι στη φτώχεια και υποσιτίζονται. Εάν ο ανθρώπινος πληθυσμός διπλασιαστεί την επόμενη 40ετία, όπως συνέβη την προηγούμενη, τότε το 2040 θα έχει σίγουρα προσεγγίσει τη φέρουσα ικανότητα των 12 δισεκατομμυρίων. Σε αυτά τα επίπεδα πληθυσμιακής πυκνότητας, ο άνθρωπος θα καταλαμβάνει το σύνολο της γήινης επιφάνειας (δεν θα υπάρχουν πλέον ερημικές περιοχές ή άγρια ζώα), θα χρησιμοποιεί κάθε διαθέσιμη σταγόνα γλυκού νερού και κάθε φωτόνιο που θα φθάνει στην επιφάνεια του πλανήτη θα δεσμεύεται για την παραγωγή ενέργειας! ■

## Τα δάση ως απάντηση στην κλιματική αλλαγή και ο Δαρβίνος



**Συνδυασμοί φυτών όταν φυτεύονται μαζί ευδοκούν πολλές φορές καλύτερα από τις μονοκαλλιέργειες. Αυτή τη σημαντική διαπίστωση έκανε πριν από 150 χρόνια ο Κάρολος Δαρβίνος.**

Χρειάστηκε να περάσει ενάμισης αιώνας – κατά ειρωνικό τρόπο, περίπου όσος χρόνος απαιτείται για να ωριμάσει μια βελανιδιά – και μια κλιματική κρίση, για να κινητοποιηθούν οι κυβερνήσεις και οι ιδιοκτήτες γης και να αρχίσουν να εφαρμόζουν την ιδέα του Δαρβίνου.

Κανένα ανθρώπινο τεχνολογικό μέσο δεν μπορεί να ανταγωνιστεί τα δάση στην απορρόφηση του διοξειδίου του άνθρακα από την ατμόσφαιρα και την αποθήκευσή του. Κορυφαίοι ερευνητές που ασχολούνται με τα δάση και την κλιματική αλλαγή διερευνούν τώρα την ιδέα του Δαρβίνου: τη συνδυαστική φύτευση πολλών διαφορετικών φυτικών ειδών ώστε να ενισχυθεί η συνολική απόδοσή τους. Επιστήμονες και πολιτικοί από την Αυστραλία, τον Καναδά, τη Γερμανία, την Ιταλία, τη Νιγηρία, το Πακιστάν, τη Σουηδία, την Ελβετία, το Ηνωμένο Βασίλειο και τις ΗΠΑ συναντήθηκαν πρόσφατα για να συζητήσουν εάν βάσει της ιδέας του Δαρβίνου μπορούμε να δημιουργήσουμε νέα δάση που θα απορροφούν και θα αποθηκεύουν διοξείδιο του άνθρακα με μεγάλη αποτελεσματικότητα.

### Γιατί περισσότερα δάση;

Τα δάση αποτελούν ισχυρό εργαλείο για την αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης. Μπορούμε να τα παρομοιάσουμε με πολύπλοκες μηχανές με εκατομμύρια εξαρτήματα. Εάν γίνει με λάθος τρόπο, η δασοφύτευση μπορεί να προκαλέσει οικολογική ζημιά, ιδιαίτερα εάν περιοριστεί σε ένα μόνο είδος φυτού, αφού είναι πια διαπιστωμένο ότι τα καλύτερα και τα πιο υγιή δάση είναι αυτά με τη μεγαλύτερη ποικιλία δέντρων και μάλιστα διαφόρων ηλικιών. Με αυτόν τον τρόπο αναπτύσσονται δύο έως τέσσερις φορές περισσότερο, μεγιστοποιώντας την ικανότητά τους να δεσμεύουν CO<sub>2</sub>, αλλά και την ανθεκτικότητά τους σε ασθένειες, στην κλιματική αλλαγή και στις ακραίες καιρικές συνθήκες. Στα μικτά δάση, κάθε είδος έχει πρόσβαση σε διαφορετικές πηγές θρεπτικών συστατικών, ενώ τα φυτά με χοντρό μίσχο απορροφούν περισσότερο άνθρακα. Τα μικτά δάση είναι επίσης πιο ανθεκτικά στις ασθένειες, αφού εκεί η κατανομή των πληθυσμών παρασίτων και παθογόνων μικροοργανισμών είναι πιο αραιή.

Η σημαντική αυτή παρατήρηση του Δαρβίνου

βρίσκεται στο τέταρτο κεφάλαιο του διαθήματος βιβλίου του On the Origin of the Species που έγραψε το 1859. Μια ογκώδης οικολογική βιβλιογραφία έχει βασιστεί στη μελέτη του λεγόμενου «Φαινομένου του Δαρβίνου», το οποίο ωστόσο, παραμένει έξω από την κρατούσα αντίληψη για τη δασοκομία, με ελάχιστους πόρους να κατευθύνονται στην ευρύτερη εφαρμογή της τεχνικής αυτής.

Ο Δαρβίνος είναι ως γνωστόν ο «πατέρας» της θεωρίας της Εξέλιξης μέσω της φυσικής επιλογής, διαδικασία με την οποία τα γονίδια προσαρμόζονται ανάλογα με το περιβάλλον τους. Δυστυχώς για τον πλανήτη, οι αλλαγές που προκαλεί ο άνθρωπος στο περιβάλλον υπερκεράζουν την εξέλιξη των γονιδίων, όταν πρόκειται για μεγαλύτερους οργανισμούς με αργότερους ρυθμούς ανάπτυξης, όπως τα δέντρα.

Οι σύγχρονες τεχνικές επεξεργασίας γονιδίων – η άμεση επέμβαση στο DNA – μπορούν να βοηθήσουν στην επιτάχυνση της διαδικασίας προσαρμογής μετά τον εντοπισμό των σχετικών γονιδίων στο εργαστήριο. Αλλά μόνο αν αλλάξουμε εμείς οι ίδιοι ρότα θα μπορέσει τελικά να εξισορροπηθεί και πάλι ο κύκλος του άνθρακα και να επανέλθουμε σε μια ασφαλή πορεία.

### Όσο πιο υγιή τα δέντρα τόσο περισσότερο CO<sub>2</sub> απορροφούν

Η μέθοδος του Δαρβίνου εφαρμόστηκε πρόσφατα στο κτήμα Norbury Park 6.000 στρεμμάτων στην κεντρική Αγγλία. Πέτυχε να αυξήσει την ικανότητα του δάσους να δεσμεύει περισσότερους από 5.000 τόνους διοξειδίου του άνθρακα ετησίως και να είναι ίσως το μόνο κτήμα με αρνητικό ανθρακικό αποτύπωμα στη Βρετανία. Τέτοια εντυπωσιακά αποτελέσματα δεν προκύπτουν τυχαία, ούτε μπήγοντας μερικά δέντρα στη γη. Χρειάζεται φροντίδα και γνώση.

Δάση με δέντρα διαφορετικών ηλικιών, παρέχουν επίσης συνεχώς υλοτομική δυνατότητα, και επομένως σταθερές θέσεις εργασίας σε βάθος χρόνου, σε πλήρη αντίθεση με τις άλλες μεθόδους δασοκομίας, όπου μεγάλες εκτάσεις υλοτομούνται και εκκαθαρίζονται ταυτόχρονα. Είναι αδύνατο να φυτέψει κανείς ένα «δάσος». Μπορούμε όμως να φυτέψουμε μια περιοχή με τρόπο ώστε να ευδοκιμήσει και να γίνει δάσος προς όφελος των επόμενων γενεών. Τα δάση είναι απαραίτητα ως μια πρακτική, αξιόπιστη και σωστή αντίδραση στην κλιματική κρίση και τη μείωση της βιοποικιλότητας. Αρκεί να ακολουθήσουμε το δρόμο που μας έδειξε ο Δαρβίνος. ■

Πηγή: *The Conversation*



## Εκπομπές για ένα T-shirt, ή η «αποικιοκρατία του άνθρακα»...

**Πώς η εξωχώρια παραγωγή ενός T-shirt αποκαλύπτει τις «κρυφές» εκπομπές ρύπων της παγκοσμιοποίησης και των ανεπτυγμένων οικονομιών του πλανήτη.**

Βολικά, casual, αγαπημένα από όλες τις ηλικίες και τα φύλα, τα T-shirts έχουν κατακτήσει πια τη θέση τους στις ντουλάπες όλου του κόσμου. Σχεδόν κανείς όμως δεν είναι σε θέση να απαντήσει με ακρίβεια στην πιο απλή ερώτηση: Ξέρεις από ποια χώρα είναι το μπλουζάκι που φοράς; Στις περισσότερες των περιπτώσεων, η πλήρης απάντηση δεν είναι γραμμένη στην ετικέτα. Κι αυτό γιατί, ένεκα και της παγκοσμιοποίησης, το «made in» λέει μόνο μια πτυχή της ιστορίας παραγωγής του... Συνήθως αυτή βασίζεται σε μια σειρά διασυνδεδεμένων αλυσίδων εφοδιασμού, πριν καν το στάδιο ραφής και εξαγωγής. Γεγονός που -όπως καταδεικνύει μια εξαιρετικά ενδιαφέρουσα και διαφωτιστική έρευνα ομάδας επιστημόνων- εγείρει σοβαρά ερωτήματα. Αφενός ως προς την αειφορία των προϊόντων που καταναλώνουμε. Αφετέρου για την πρακτική των

πλουσιότερων χωρών να μεταθέτουν τις εκπομπές ρύπων που τους αναλογούν σε φτωχότερες χώρες.

### Μια «αλυσίδα» ρύπων

Ας πάρουμε ως παράδειγμα ότι το μπλουζάκι σας είναι ραμμένο στην Καμπότζη. Μόνο στο Ηνωμένο Βασίλειο, επισημαίνει ο Πάρσονς, αυτή η ασιατική χώρα εξάγει κάθε χρόνο 40.000 τόνους ενδυμάτων που παράγονται για λογαριασμό κυρίως δυτικών εταιρειών. Τα περισσότερα από αυτά, φορτωμένα σε κοντέιντερ, μεταφέρονται στο λιμάνι του Σιχανούκβιλ, στον Κόλπο της Ταϊλάνδης. Για να φτάσουν δια θαλάσσης μέχρι το Φίλιππινου, τον μεγαλύτερο λιμένα εμπορευματοκιβωτίων του Ηνωμένου Βασιλείου, θα πρέπει να διανύσουν μια απόσταση 18.244 χλμ. Από εκεί, το εμπόρευμα θα μεταφερθεί με φορτηγά μέχρι τα ράφια καταστημάτων ή μέσω ηλεκτρονικών αγορών και courier στο σπίτι.

Όμως αυτό, όπως δείχνει η έρευνα, δεν είναι παρά μόνο το τελευταίο σκέλος ενός ακόμη μεγαλύτερου και εξαιρετικά πιο ρυπογόνου ταξιδιού. Λόγω της τεράστιας ζήτησης, στις χώρες-μαζικούς παραγωγούς προϊόντων μόδας δεν υπάρχει επάρκεια πρώτων υλών. Ειδικά η Καμπότζη δεν καλλιεργεί βαμβάκι, ούτε διαθέτει κλωστούφαντουργία. Εισάγει από κλωστές έως υφάσματα από το εξωτερικό. Συχνά πάντως στα εργοστάσια παραγωγής ρούχων -όπου επικρατούν άθλιες εργασιακές συνθήκες- γίνονται μόνο οι τελευταίες «πινελιές» σε μερικώς

ολοκληρωμένα ρούχα. Από τους μεγαλύτερους προμηθευτές διεθνώς είναι η Κίνα. Η «καρδιά» της δικής της βιομηχανίας «γρήγορης μόδας» βρίσκεται στις παράκτιες ανατολικές επαρχίες, σε απόσταση 2.500-6.000 χλμ από την Καμπότζη. Το 84% της κινεζικής παραγωγής βαμβακιού εν τω μεταξύ γίνεται στη βορειοδυτική επαρχία Σιντζιάνγκ των μειονοτικών Ουιγούρων (και δη με πρακτικές καταναγκαστικής εργασίας, όπως καταγγέλλουν περισσότερες από 180 οργανώσεις ανθρωπίνων δικαιωμάτων). Από περιβαλλοντικής πλευράς, αυτό πρακτικά σημαίνει ότι για να φτάσει από τα δυτικά μέχρι τα ανατολικά της αχανούς Κίνας, η ακατέργαστη πρώτη ύλη θα πρέπει να «ταξιδέψει» μια απόσταση 3.000-4.000 χλμ.

Έτσι, για να παραχθεί ένα μπλουζάκι «made in Cambodia» μπορεί να χρειαστεί να διανυθούν -οδικώς, σιδηροδρομικώς ή δια θαλάσσης- αποστάσεις συνολικά άνω των 10.000 χλμ, πριν καν γίνουν οι τελικές ραφές. Πρόκειται για ένα τεράστιο κρυφό «κόστος» διαξείδιου του άνθρακα στο παραγόμενο προϊόν. Αλλά το συγκεκριμένο παράδειγμα είναι το... καλό σενάριο.

### Κάνοντας 1,5 φορά τον γύρο της Γης

Εκτός από μεγαλύτερος παραγωγός βαμβακιού παγκοσμίως -πάνω από το 25%- η Κίνα είναι παράλληλα και ο κορυφαίος κατασκευαστής φθηνών ρούχων. Όμως η διεθνής ζήτηση υπερβαίνει πια σημαντικά την εγχώρια παραγωγή σε πρώτες ύλες. Ενδεικτικά την περίοδο 2018-19, προ πανδημίας δηλαδή, οι κινεζικές βαμβακοκαλλιέργειες παρήγαγαν 6,07 εκατομμύρια τόνους, ενώ η εγχώρια βιομηχανία κατανάλωσε 8,95 εκατομμύρια τόνους. Το έλλειμμα αντισταθμίζεται προφανώς με εισαγωγές. Το 88% εξ αυτών γίνονται από την Αυστραλία, τις ΗΠΑ, το Ουζμπεκιστάν, την Ινδία και τη Βραζιλία.

Υπό αυτή την έννοια λοιπόν και αναλόγως της προέλευσης της πρώτης ύλης, για να παραχθεί ένα μπλουζάκι με ετικέτα Καμπότζης μπορεί να έχει χρειαστεί να καλυφθούν συνολικά αποστάσεις έως και 64.000 χλμ για μεταφορά πρώτων υλών. Περισσότερο δηλαδή από μιάμιση φορά την περιφέρεια της Γης! Μέσες άκρες, τουτέστιν, το περιβαλλοντικό αποτύπωμα ενός κοινού βαμβακερού T-shirt μπο-

ρεί να φτάσει τα 6,75 κιλά άνθρακα από την παραγωγή έως την πώλησή του. Αυτό συνοψολογίζοντας την καλλιέργεια του βαμβακιού, την επεξεργασία του, την παραγωγή ενός ρούχου, τη μεταφορά του προϊόντος, την πώλησή του στο λιανεμπόριο, τη χρήση και την απόρριψή του. Όμως το ποιος και πόσο «χρεώνεται» τελικά τον «μουτζούρη» είναι μια άλλη υπόθεση...

### «Βρώμικες» τακτικές

Όταν μια χώρα εισάγει ένα προϊόν, θεωρητικά οι εκπομπές ρύπων προστίθενται στο αποτύπωμα άνθρακα της. Καθώς η διαδικασία υπολογισμού είναι περίπλοκη, χρησιμοποιούνται μέσες τιμές. Σε αυτές όμως δεν συνοψολογίζονται τα αρχικά στάδια της διαδικασίας παραγωγής, π.χ. οι «κρυμμένες» αποστάσεις των πρώτων υλών. Εκτιμάται ότι αυτές οι «εκπτώσεις» μπορεί να είναι έως και υπερτριπλάσιες από τα πραγματικά μεγέθη.

Για τους 40.000 τόνους ρούχων που εισάγονται ετησίως στο Ηνωμένο Βασίλειο από την Καμπότζη, για παράδειγμα, θεωρείται τυπικά ότι παράγονται συνολικά 8.304 τόνοι CO2. Ο πραγματικός αριθμός ωστόσο εκτιμάται ότι κυμαίνεται μεταξύ 13.400 και 28.770 τόνων. Η διαφορά ισοδυναμεί με την κίνηση 4.422 αυτοκινήτων για ένα χρόνο. Τα μεγέθη γίνονται προφανώς ιλιγγιώδη εάν συνοψολογιστούν όλες οι αντίστοιχες διακρατικές εμπορικές συναλλαγές για κάθε προϊόν που πωλείται παγκοσμίως. Κι αυτό, τονίζεται στην έρευνα, σαφώς «θολώνει» το τοπίο ως προς την αειφορία. Ειδικοί επισημαίνουν ότι πρόκειται για ένα στρεβλό σύστημα αδιαφανούς περιβαλλοντικής «λογιστικής» με τεράστιες προεκτάσεις. Όχι μόνο γιατί επιτρέπει στις ανεπτυγμένες οικονομίες και μεγαλύτερους ρυπαντές να «κρύβουν» -μέσω της εξωχώριας παραγωγής- ένα σημαντικό κομμάτι από το περιβαλλοντικό αποτύπωμά τους. Αλλά και επειδή εκφράζονται πια φόβοι ότι μπορεί να θέσει εν αμφιβόλω την αποτελεσματικότητα της εκάστοτε περιβαλλοντικής πολιτικής και, κατά συνέπεια, των συλλογικών προσπάθειών μείωσης των εκπομπών άνθρακα και ανάσχεσης της κλιματικής αλλαγής. ■

Πηγή: *The Conversation*



Ηλίας Ευθυμιόπουλος

## Το τέλος της αθωότητας

Η μείωση της βιοποικιλότητας, η διάχυτη και μόνιμη ρύπανση, η υπεραλίευση των θαλασσών ή η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι έξω από την εμπειρία του καθημερινού ανθρώπου. Είναι σαν να μην υπάρχουν, ακριβώς επειδή δεν έχουμε βιώσει τις συνέπειές τους σε όλη τους τη μεγαλοπρέπεια.

Μία από τις μεγαλύτερες αυταπάτες του αιώνα (ή μήπως της χιλιετίας) που πέρασε ήταν σίγουρα η ιδέα ότι η πρόοδος είναι αναπόφευκτη και ότι το καλύτερο κοινωνικό σύστημα ήταν εκείνο που την εξυπηρετούσε. Η αντιπαλότητα της Σοβιετικής Ένωσης και της Αμερικής βασίστηκε σε μεγάλο βαθμό σε αυτήν την υπόθεση και ο ανταγωνισμός των δύο υπερδυνάμεων στο συμβολικό επίπεδο γινόταν στο όνομα της πρόοδος. Η επιστημονική και τεχνολογική επανάσταση ήταν και για τους δύο κόσμους το άρμα που θα παρέσυρε τις υπόλοιπες μορφές του κοινωνικού γίγνεσθαι, ήταν το μέσον για την επίτευξη της ευημερίας και της απελευθέρωσης από τα δεσμά του παρελθόντος. Εκείνο που μπορούμε να πούμε με βεβαιότητα σήμερα είναι ότι το μεν σοσιαλιστικό στρατόπεδο κατέρρευσε χωρίς να αφήσει πίσω του κάποια αξιόλογη κληρονομιά στην ανθρωπότητα, το δε «δυτικό θαύμα» δημιούργησε

τουλάχιστον τόσα προβλήματα όσα προσπάθησε να επιλύσει.

Όμως, στο μυαλό πολλών ανθρώπων, ο δρόμος προς την ελευθερία και την υποστασιοποίηση των οραμάτων τους σηματοδοτείται ακόμα από τον πρώτο «Σπούντικ» που μπήκε σε τροχιά το 1957 γύρω από τη Γη, ή από την απόβαση του Άρμστρονγκ στη Σελήνη στις 20 Ιουλίου του 1969. Οι ενθουσιώδεις φωνές που συνόδευσαν τα τεχνολογικά αυτά επιτεύγματα αναφέρονταν όχι μόνο στην ανωτερότητα των αντίστοιχων καθεστώτων, αλλά και στην πρόοδο της εν γένει ανθρωπότητας, που κατόρθωσε όχι μόνο να παραβιάσει τα όρια του στενού μας πλανήτη, αλλά και να δώσει ένα καινούργιο περιεχόμενο στην επιστήμη. Ο άνθρωπος, έχοντας αποδεσμευθεί από τις συντηρητικές δυνάμεις των προηγούμενων αιώνων, φάνηκε να κάνει το πιο αποφασιστικό βήμα στην ιστορία του. Πολλοί σκέφτηκαν ότι ο Γαλιλαίος πήρε την εκδίκησή του.

Αν όμως ο Γαλιλαίος, παρατηρώντας με το αυτοσχέδιο τηλεσκόπιο τον ουρανό στις 7 Ιανουαρίου του 1610, είχε να αντιμετωπίσει τους Δόγηδες της Βενετίας, την Ιερά Εξέταση και μια παντοδύναμη εκκλησία, η απόβαση του Άρμστρονγκ στη Σελήνη έχει τη παγκόσμια συγκατάθεση, και το εγχείρημά του γίνεται κάτω από τους προβολείς μιας ανεπαμειβίσιμης δημοσιότητας. Όχι μόνο δεν έχει να αντιμετωπίσει, όπως ο Γαλιλαίος, τον αυταρχισμό του κράτους, αλλά έχει την πλήρη και αμέριστη συμπαράσταση όλων των μηχανισμών της αναπαραγωγής του. Η πράξη της κατάκτησης του Διαστήματος δεν

έχει να κάνει καθόλου με ανατροπές. Αντίθετα επιβεβαιώνει την υπεροχή του επιστημονικο-στρατιωτικού συμπλέγματος έναντι όλων των άλλων δυνάμεων που συγκροτούν τα υποκείμενα της ιστορίας του 20ου αιώνα. Δίνει όμως και το στίγμα μιας ανάπτυξης που πολλοί πίστεψαν ότι θα βάλει τέλος στα δεινά της ανθρωπότητας, και άλλοι, λιγότεροι, την αμφισβήτησαν στα θεμέλιά της. Όπως ο φιλόσοφος Ντομινίκ Λεκούρ (συνεργάτης του Μιτερράν), που στο βιβλίο του Το μέλλον της πρόοδος καταλήγει σε τελειώς αντίθετα συμπεράσματα: «Το πανόραμα της εποχής μας είναι η καλύτερη διάψευση: οι φονικοί πόλεμοι ξαναγύρισαν στην καρδιά της Ευρώπης. Αντί της αφθονίας ήρθε η γενικευμένη ανεργία. Η επιστήμη και η τεχνολογία σπέρνουν το θάνατο και γεννούν τέρατα. Η βιομηχανία επιφυλάσσει καταστροφές και μη αντιστρεπτές μορφές ρύπανσης. Η αλληλεγγύη υποχωρεί και προάγεται η διαφθορά. Ένας άνεμος απαισιοδοξίας φυσάει στον πλανήτη. Η σκέψη χάνει το φως της και η ηθική εδράζεται στο φόβο. Ο Φρανκενστάιν γίνεται ο σκοτεινός ήρωας του τέλους του αιώνα. Η φιλοσοφία της πρόοδος έκλεισε τον κύκλο της. Πολλοί πιστεύουν ότι είναι ήδη μια νεκρή ιδέα».

Κι όμως, η νεκρή αυτή ιδέα συνεχίζει να συγγικνεί και να εμπνέει. Ιδιαίτερα τον κόσμο της Αριστεράς, που παρά τις διαψεύσεις και τις ανατροπές, παραμένει προσκολλημένος σε μια γραμμική αντίληψη της Ιστορίας και της εξέλιξης. Αυτή η συνεχής φυγή προς τα εμπρός, η διαρκής αναζήτηση του καινούργιου που θα αντικαταστήσει το φθαρμένο και το παλιό, αποτελεί ακόμη για την Αριστερά την κινητήρια δύναμη της Ιστορίας.

Μήπως, όμως, ακριβώς στο τέλος μιας εποχής, είναι καιρός να ξανασκεφτούμε πάνω στους όρους, και κυρίως πάνω στην έννοια της συντήρησης (ή της διατήρησης) που ακριβώς αποδίδεται στη Δεξιά, όντας ταυτόχρονα ένα από τα ζητούμενα της σύγχρονης επιστημονικής οικολογίας; Ή έστω να σκεφτούμε πάνω στη δημιουργικότητα των καταστροφών, πριν βέβαια το οικοδόμημα καταρρεύσει και μαζί του κι ο δυτικός πολιτισμός. Αν και η παρακμή δεν έρχεται από την οικονομία. Οι αιτίες έχουν ανιχνευθεί στο φυσικό υπόβαθρο των κοινωνιών. Αυτό τουλάχιστον ισχυρίζεται ο Τζάρετ Ντάρντον στο βιβλίο – ποταμός με τον τίτλο Κατάρρευση, όπου προσπαθεί να ξαναδιαβάσει με πιο ψυχραιμία την Ιστορία. Βασική του θέση είναι πως πίσω απ' τους ανθρώπινους παράγοντες, πίσω απ' τους πολιτισμούς, τα συμφέροντα και τις οικονομίες, πίσω από τα συγκριτικά φαινόμενα, η γεωγραφία, το κλίμα και αυτό που τελευταία αποκαλούμε περιβάλλον ρίχνουν αποφασιστικά το βάρος τους και κάνουν τη πλάστιγγα να γέρνει προς μια ή προς την άλλη κατεύθυνση.

Το 1994 η Ρουάντα έζησε μια απ' τις μεγαλύτερες ενδο-εθνοτικές σφαγές που καταγράφηκαν στη

σύγχρονη ιστορία. Προηγήθηκαν αυτές του Μπαγκλαντές το 1971 και της Καμπότζης λίγα χρόνια μετά. Οι αναλύσεις, οι περισσότερες δημοσιογραφικές, έδωσαν έμφαση στους ηθικούς και εν τέλει στους πολιτικούς παράγοντες που βρίσκονταν πίσω απ' τη γενοκτονία: Οι διαβολικοί Χούτου, σε μια απέλπιδα προσπάθεια να κρατηθούν στην εξουσία, εξαπέλυσαν ένα άνευ προηγουμένου ανθρωποκτονητικό, κυρίως εναντίον των Τούτσι και δευτερευόντως εναντίον άλλων πιο ολιγάριθμων φυλών όπως οι Πυγμαίοι. Μέσα σε έξι εβδομάδες και με σύνθημα τη δολοφονία του ουδετερόφιλου προέδρου Χαμπιαριμάν, 800.000 άτομα, ήτοι το 11% του πληθυσμού, είχαν σφαγιαστεί. Μετά την επικράτηση των ανταρτών του Πατριωτικού Μετώπου, 2 εκατομμύρια άνθρωποι κατέφυγαν σε γειτονικές χώρες (Κονγκό και Τανζανία), ενώ 750.000 πρώην εξόριστοι Τούτσι ξαναγύρισαν στον τόπο τους. Όμως το μίσος και η δίψα για την εξουσία δεν είναι επαρκείς εξηγήσεις για ένα τόσο αιματηρό και ασύλληπτο στις διαστάσεις του ολοκαύτωμα.

Στην περίπτωση της Ρουάντα, μια από τις 13 περιπτώσεις που εξετάζει στο βιβλίο του ο Ντάρντον, φαίνεται πως ήδη απ' τη δεκαετία του '80 διαφαίνονταν τα σημάδια της συμφοράς. Η χώρα είχε μια απ' τις μεγαλύτερες πληθυσμιακές πυκνότητες στον κόσμο, αντίστοιχη μ' αυτήν της Ολλανδίας. Όμως η παραγωγική της βάση ήταν ακόμη στη λίθινη εποχή: ελάχιστη εκμηχάνιση της γεωργίας και άμεση εξάρτησή της από τις κλιματικές συνθήκες. Έφτανε η μεγάλη ξηρασία των χρόνων που προηγήθηκαν του εμφυλίου, μαζί με την εξάντληση των εδαφών και την αποψίλωση του δάσους για την επέκταση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων, να οδηγήσουν στο λιμό και από κει στην κατάρρευση του εύθραυστου κράτους και των ήδη τραυματισμένων απ' την μετα-αποικιοκρατική περιπέτεια κοινωνικών δομών. Περιβαλλοντικός ντετερμινισμός; Ο ίδιος αρνείται με έμφαση τόσο τον όρο όσο και τις μονοδιάστατες ολιστικές θεωρίες και σχολές. Γεωγράφος και βιολόγος το επάγγελμα, αξιοποιεί τα ευρήματα και τη μεθοδολογία μιας ανακάμπτουσας επιστήμης, που, μετά τον τουλάχιστον για ένα αιώνα θρίαμβο του οικονομισμού, ξαναβρίσκει τη θέση της ανάμεσα στις κοινωνικές επιστήμες και τις επιστήμες του ανθρώπου.

Είναι λίγο πολύ οι ίδιες καταβολές που οδηγούν τους αρχαιολόγους και παλαιολογικούς John Flenley and Paul Bahn στην ερμηνεία του Αινίγματος της Νήσου του Πάσχα (Oxford Univ. Press 2003). Τους ξαναβρίσκουμε μέσα στην Κατάρρευση και με τη μεσολάβηση του Ντάρντον ανατέμνουν ένα από τα πιο συγκλονιστικά παραδείγματα ολικής παρακμής στην ιστορία των εδραίων κοινωνιών.

Η Νήσος του Πάσχα είναι σήμερα γνωστή από τις τεράστιες λίθινες κατασκευές – αγάλματα, λείψανα ενός πολιτισμού που χάθηκε χωρίς ν' αφήσει

άλλα ίχνη και κυρίως ζωντανούς επιγόνους – μάτυρες. Για την ύπαρξη των εντυπωσιακών αυτών μνημείων πολλές θεωρίες έχουν κατά καιρούς προταθεί: από τους εξωγήινους του Ντένικεν που ήρθαν κι έφυγαν αφήνοντας πίσω τους τα παράξενα αυτά σημάδια της σύντομης παρουσίας τους, έως την υπόθεση της διηπειρωτικής συνεργασίας παλιών πολιτισμών με κατασκευές εξ ίσου εντυπωσιακές όπως οι πυραμίδες της Αιγύπτου και οι ναοί των Ίνκας. Οι πιο πρόσφατες όμως ανθρωπολογικές έρευνες απέδειξαν ότι οι πρώτοι κάτοικοι του νησιού που το αποίκισαν γύρω στο 900, ήταν πράγματι τυπικοί Πολυνησίοι και λόγω των ευνοϊκών συνθηκών ο πληθυσμός τους έφτασε γρήγορα τις 15.000. Ήταν χωρισμένοι σε 12 φυλές και ήταν κυρίως γεωργοί και ψαράδες. Η σχεδόν όμως απόλυτη απομόνωσή τους από τον υπόλοιπο κόσμο μετέφερε τον ανταγωνισμό (που σε άλλους λαούς εκδηλωνόταν είτε με το εμπόριο είτε με κατακτητικές πολέμους) στο εσωτερικό, και οι φυλές απεδόθησαν – δια των αρχηγών τους – σ' έναν αγώνα για την διεκδίκηση της συμβολικής εξουσίας. Ένα από τα εργαλεία στον αγώνα αυτόν ήταν τα πέτρινα αγάλματα που αναπαριστούσαν μορφές των προγόνων, που όσο πιο επιβλητικά και πιο ευμεγέθη γίνονταν, τόσο μεγαλύτερο κύρος προσέδιδαν στους εκπροσώπους της φυλής.

Από την αρχαιολογική επίσης έρευνα αποδείχθηκε ότι οι κάτοικοι του Πάσχα δεν είχαν την εποχή εκείνη ούτε γερανούς, ούτε τροχούς, ούτε μηχανές, ούτε καν σιδηρά εργαλεία, παρά μόνο αξίνες, σφυριά και τρυπάνια από σκληρά ορυκτά που χρησιμοποιούσαν για τις εκσκαφές και την εξόρυξη των ογκόλιθων στο λατομείο. Κατά τα άλλα, η μετακίνηση των αγαλμάτων και το στήσιμό τους σε αποστάσεις αρκετών εκατοντάδων μέτρων από τον χώρο εξόρυξης απαιτούσε κατ' αρχήν ανθρώπινη μυϊκή δύναμη, και αφετέρου την χρησιμοποίηση ξυλείας (των κυλινδρικών κορμών) για τη διευκόλυνση του έργου των ανθρώπων. Πού βρέθηκαν όμως όλα αυτά τα δέντρα στο γυμνό σήμερα τοπίο του νησιού;

Πράγματι, η αυτόχθονη σήμερα χλωρίδα στο Νησί του Πάσχα δεν μετρά πάνω από 45 είδη, από τα οποία όμως κανένα δεν φτάνει σε ύψος ικανό να χαρακτηριστεί δέντρο. Πρόκειται κατά κανόνα για θαμνώδη και χορτολιβαδική βλάστηση. Εντούτοις, οι έρευνες του Flenley το 1984, χρησιμοποιώντας την ανάλυση του DNA των απολιθωμάτων και της γύρης από απανθρακωμένα φυτά, έδειξαν ότι μέχρι και πριν από την έλευση των πρώτων ανθρώπων στο νησί η βλάστηση είχε τα χαρακτηριστικά του τροπικού δάσους. Ένα από τα πολλά είδη που εξαφανίστηκαν, προφανώς από την υπερεκμετάλλευση, ήταν και το μεγαλύτερο φοινικόδεντρο που πλανήτη, ύψους 20 μέτρων και με διάμετρο 1-1,5 μ. Το μόνο συγγενές είδος, που κι αυτό βρίσκεται μόνο σε βοτανικούς κήπους, είναι το Φοινικόδεντρο του

Κρασιού της Χιλής, που πήρε την ονομασία του από τον σακχαρώδη χυμό που βγαίνει απ' τον κορμό του και που με ζύμωση μετατρέπεται σε αλκοολούχο ποτό. Το φοινικόδεντρο του Πάσχα, εκτός από τους βρώσιμους καρπούς του και το χυμό του, χρησίμευε για την παραγωγή ινών, πολλών ξύλινων εργαλείων, ως οικοδομικό υλικό, καθώς και για την κατασκευή των κανό. Η χρήση του για την μεταφορά των αγαλμάτων και η ολοκληρωτική ξύλευση του δάσους είναι προφανές πως στέρψαν από τους κατοίκους του Πάσχα μια βασική πρώτη ύλη, θεμελιώδους σημασίας για την οικονομία τους.

Έρευνες που έγιναν σε θαμμένα σκουπίδια εκείνης της εποχής έδειξαν από τα υπολείμματα οστών που ανήκαν σε σπονδυλωτά ότι το νησί φιλοξenoύσε μια σημαντική πτερωτή πανίδα, η οποία κι αυτή εξαφανίστηκε, προφανώς από την υπερβολική θήρευση. Βρέθηκαν επίσης 25 είδη θαλάσσιων πουλιών που χρησιμοποιούσαν τις ακτές του Πάσχα ως τόπους αναπαραγωγής, καθιστώντας το νησί την πιο σημαντική αναπαραγωγική βάση της Πολυνησίας και ίσως ολόκληρου του Ειρηνικού. Προφανώς τα πουλιά αυτά οδηγήθηκαν στη μακρινή αυτή τοποθεσία λόγω της έλλειψης θηρευτών, μέχρι την έλευση του ανθρώπου. Η συνύπαρξη απέβη μοιραία.

Εξίσου εντυπωσιακά ήταν τα ευρήματα στα υπολείμματα της διατροφής. Σημαντικό μέρος σ' αυτήν κατείχαν τα ιχθυοειδή και πολλά μεγάλα κήτη, μεταξύ αυτών και δελφίνια. Είναι προφανές, πράγμα που άλλωστε συνάγεται και από τη διαμόρφωση των ακτών, ότι τα μεγάλα ψάρια απαιτούσαν την ύπαρξη ικανού στόλου από ψαροκάϊκα, που καθώς τα δέντρα λιγόστευαν, μειώνονταν κι αυτά. Το αποτέλεσμα ήταν πως η αλιευτική συγκομιδή κατέληγε σε όλο και μικρότερα ψάρια και όστρακα, στοιχείο που προκύπτει από τα χρονικά νεότερα ευρήματα στα «σκουπίδια» του πρωτόγονου αυτού πολιτισμού. Καθώς τα ψάρια μειώνονταν, οι κάτοικοι στρέφονταν προς τα κερσαία και αργότερα στα θαλάσσια πουλιά. Την καταστροφή της αυτόχθονης ορνιθοπανίδας ολοκλήρωσε και η εξ αμελείας εισαγωγή ποντικών που έφτασαν στο νησί με τα πλοία των πρώτων εξερευνητών.

Η οικολογική αυτή κατάρρευση, που άρχισε από την υπερεκμετάλλευση του δάσους και κατέληξε στην απώλεια όλων των βασικών ειδών διατροφής δεν ήταν βέβαια χωρίς συνέπειες για τον ίδιο τον πληθυσμό και τις κοινωνικές του δομές. Γύρω στο 1.400, όπου και το απόγειο αυτής της πορείας προς την αυτοκαταστροφή, οι μόνες ζωικές τροφές ήταν οι ποντικοί. Ακολούθησε η απώλεια της γεωργικής γης, μιας και η αποδόσωση έφερε εκτεταμένη διάβρωση από τις έντονες βροχοπτώσεις. Το χώμα παρασύρθηκε στη θάλασσα και οι καλλιέργειες περιορίστηκαν δραματικά. Η τελευταία πράξη του δράματος ήταν ο κανιβαλισμός. Όταν έφτασαν στο

νησί οι πρώτοι Ευρωπαίοι, οι λιγοστοί κάτοικοι είχαν επιστρέψει στην εποχή των ζώων, κρύβονταν σε σπηλιές από το φόβο των θηρευτών τους (όλοι ήταν υποψήφια θηράματα) και φυσικά είχαν απωλέσει σημαντικά στοιχεία του προηγούμενου πολιτισμού τους. Εν τω μεταξύ και επειδή ο συναγωνισμός για τα μεγαλύτερα αγάλματα είχε προφανώς εκφυλιστεί, η μάχη για την επικράτηση είχε στραφεί στην καταστροφή των μνημείων του αντιπάλου. Το μεγαλύτερο μέρος των αγαλμάτων κατεδαφίστηκαν (τα όσα βρίσκονται σήμερα όρθια είναι προϊόντα αναστήλωσης) έσπασαν ή και βανδαλίστηκαν αγρίως (τα μάτια τους βρέθηκαν βγαλμένα και θαμμένα σε σπηλιές).

Η κατάληξη είναι προφανώς διδακτική και πλήρης αλληγοριών και σημασιοδοτήσεων. Στην αρχή, οι αρχηγοί των φυλών και οι ιερείς αντλούσαν τη δύναμή τους από την επίκληση της σχέσης τους με τους θεούς και την υπόσχεση που έφερναν από τη διαμεσολάβηση αυτή για ευτυχία και διατροφική επάρκεια. Η μνημειακή αρχιτεκτονική και οι επιβλητικές τελετές ήταν απαραίτητες για τον εντυπωσιασμό των μαζών και την επιστράτευσή τους στην παραγωγή του πλεονάσματος. Όταν η υπόσχεση αυτή δεν μπορούσε πλέον να εκπληρωθεί, ήρθε και το τέλος της ελίτ των ηγετών (πολιτικών και θρησκευτικών) η εξουσία των οποίων διήρκεσε περί τα 600 χρόνια. Γύρω στο 1680 καθαιρέθηκαν

από εξεγερμένους πολεμιστές, οι οποίοι όμως δεν κατάφεραν να στήσουν μια εναλλακτική μορφή διακυβέρνησης. Τους πρόλαβε ο εμφύλιος και η δημογραφική κατάρρευση. Οι αναλογίες με σύγχρονα παραδείγματα, όπως αυτό της Ρουάντα που προαναφέρθηκε, είναι προφανείς.

Το ερώτημα είναι γιατί οι κάτοικοι του Πάσχα και κυρίως οι αρχηγοί τους προχώρησαν στη μοιραία όπως αποδείχθηκε αποδόσωση, αφού οι συνέπειες ήταν κατά το μάλλον ή ήττον προφανείς; Αυτή είναι μια ερώτηση κλειδί σε κάθε περίπτωση που μια κοινωνία βρίσκεται αντιμέτωπη με αυτοκαταστροφικά φαινόμενα. Τι σκεφτόταν άραγε εκείνος ο κάτοικος του νησιού που έκοβε το τελευταίο δέντρο; Ότι ίσως η τεχνολογία θα δώσει την λύση; Ότι το ζήτημα είναι οι θέσεις εργασίας και όχι τα δέντρα; Ότι χρειάζεται περαιτέρω έρευνα και πιο ασφαλή δεδομένα; Το πιθανότερο είναι πως δεν έθεσε κανένα ερώτημα αφού το πρόβλημα ήταν κάτι έξω από την εμπειρία του. Το ίδιο και σήμερα: η υπεραλίευση των θαλασσών ή η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι έξω από την εμπειρία του καθημερινού ανθρώπου. Είναι σαν να μην υπάρχουν, ακριβώς επειδή δεν έχουμε βιώσει τις συνέπειές τους σε όλη τους τη μεγαλοπρέπεια. ■

Απόσπασμα από το βιβλίο του Ηλία Ευθυμιόπουλου *Παράθυρο στην Κρίση, Μεταίχμιο, 2011*

Ζωγραφική με τα γιγαντιαία αγάλματα που αντίκρουσαν οι πρώτοι Ευρωπαίοι στη Νήσο του Πάσχα γύρω στο 1800



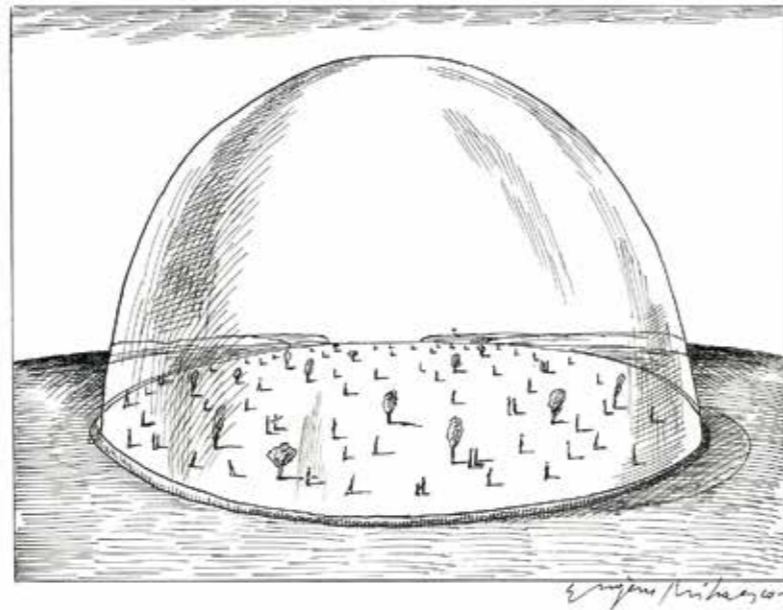
Bill McKibben

## Η κλιματική αλλαγή και η κλίμακα του χρόνου

Με αφορμή την επανέκδοση από τον New Yorker του διάσημου άρθρου του Γουίλιαμ Μακ Κίμπεν του οποίου το πρωτότυπο γράφτηκε τον Σεπτέμβριο του 1989, δημοσιεύουμε εδώ ένα χαρακτηριστικό απόσπασμα.

Η φύση είναι υπερβολικά αργή ή έτσι νομίζουμε τουλάχιστον. Κινείται με απίστευτη βραδύτητα από τη μία γεωλογική περίοδο στην άλλη, από την Κάμβρια στη Δεβονική, την Τριασική, την Κρητιδική, το Πλειστόκαινο, ονόματα που ίσως θυμόμαστε αμυδρά από το βιβλίο Βιολογίας του Γυμνασίου. Ήδη από την εποχή του Δαρβίνου, οι φυσιογράφοι υπογράμμιζαν την αδιανόητα μεγάλη διάρκεια αυτής της πορείας. «Τόσο, μα τόσο αργά, έγιναν οι μεγάλες αλλαγές», έγραφε ο John Burroughs το 1912. «Οι λαοί της Ανατολής περιγράφουν μεταφορικά την αιωνιότητα λέγοντας πως όταν τα Ιμαλάια θα έχουν γίνει σκόνη επιτρέποντας σε ένα τούλινο πέπλο να τα χαιδέψει μια φορά στα χίλια χρόνια, τότε η αιωνιότητα θα έχει μόλις αρχίσει». Λέγεται ότι ο χρόνος της παρουσίας του ανθρώπου επάνω στη Γη αντιστοιχεί σε ένα λεπτό μιας ημέρας, αλλά η τεράστια διάρκεια αυτής της «ημέρας» έχει καρφωθεί στο μυαλό μας. Η εποχή των τριλοβιτών ξεκίνησε πριν από 600 εκατομμύρια χρόνια. Οι δεινόσαυροι έζησαν 150 εκατομμύρια χρόνια. Δεδομένου ότι ακόμη και η διάρκεια ενός εκατομμυρίου χρόνων μας είναι εντελώς ακατανόητη, το συμπέρασμα είναι το εξής: Τίποτα δεν συμβαίνει γρήγορα. Οι αλλαγές απαιτούν αδιανόητα πολύ -«γεωλογικό»- χρόνο.

Η ιδέα του χρόνου είναι κατά βάση παραπλανητική, γιατί ο κόσμος όπως τον γνωρίζουμε, με τον άνθρωπο να βρίσκεται σε κάποιο επίπεδο πολιτισμού, έχει μια ηλικία που μπορούμε να κατανοήσουμε. Οι πρώτες υποτυπώδεις κοινωνίες άρχισαν να σχηματίζονται στα βόρεια της Μεσοποταμίας περίπου πριν από 12.000 χρόνια, δηλαδή πριν από 480 γενιές, με βάση την 25ετία ως διάρκεια κάθε γενιάς. Καθισμένος εδώ στο γραφείο μου, μπορώ να συλλάβω την έννοια των πέντε γενεών πίσω -έχω μάλιστα φωτογραφίες προγόνων μου πριν από τέσσερις γενιές. Αυτό σημαίνει ότι μπορώ να πάω τη σκέψη μου πίσω στο ένα εννεηκοστό έκτο του διαστήματος που έχει περάσει από την απαρχή του πολιτισμού. Ένας ικανός γενεαλόγος θα μπορούσε εύκολα να με πάει πίσω στο ένα πεντηκοστό του διαστήματος αυτού. Και μπορώ επίσης να αντιληφθώ



το πώς ζούσαν οι περισσότεροι από τους προγόνους μου. Το έργο των αρχαιολόγων και διηγήσεις όπως εκείνες της Βίβλου μου δίνουν μια ιδέα για την καθημερινότητα στο παρελθόν τουλάχιστον ως την εποχή των Φαραώ, δηλαδή σχεδόν στα μισά της χρονικής απόστασης που συζητάμε. Πριν από 320 γενιές, η Ιερική ήταν μια οχυρωμένη πόλη 3.000 ψυχών. Το 320 είναι μεγάλος αριθμός, αλλά όχι αδιανόητα μεγάλος σαν τα 600 εκατομμύρια. Και στη διάρκεια αυτών των 12.000 ετών πολιτισμού ο χρόνος δεν είναι ομοιογενής. Ο κόσμος όπως πραγματικά τον γνωρίζουμε ανάγεται στην εποχή της Αναγέννησης. Ο κόσμος όπως πραγματικά τον γνωρίζουμε ανάγεται στην Βιομηχανική Επανάσταση. Ο κόσμος που αντιλαμβανόμαστε καθαρά χρονολογείται περίπου από το 1945 και μετά.

Με άλλα λόγια, η αίσθηση που έχουμε ότι το μέλλον είναι απεριόριστο, όπως προκύπτει από το φαινομενικά απύθμενο βάθος του παρελθόντος, είναι απατηλή. Πράγματι, η διαδικασία της εξέλιξης με τους αργούς ρυθμούς της χρειάστηκε δισεκατομμύρια χρόνια για να μας δημιουργήσει από τη λάσπη, αλλά αυτό δεν σημαίνει ότι ο χρόνος σέρνει πάντοτε τόσο βαριά το βήμα του. Σαρωτικές αλλαγές μπορούν αν συμβούν στη διάρκεια μιας ζωής ή μιας δεκαετίας ή ενός έτους. Αποδεχόμαστε την ιδέα ότι οι ήπειροι διολισθαίνουν στη διάρκεια των αιώνων, ή ότι μπορούν να εξαφανιστούν μέσα σε ένα πυρηνικό δευτερόλεπτο. Αντίθετα, ο κανονικός χρόνος μας φαίνεται άπρωτος από τόσο δραματικές αλλαγές. Αλλά δεν είναι. Τις τελευταίες τρεις δεκαετίες, για παράδειγμα, η ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα στην ατμόσφαιρα έχει αυξηθεί πάνω από 10%, από περίπου 315 ppm σε 350 ppm. Την τελευταία

δεκαετία (Σημ.: Αναφέρεται στη δεκαετία του 1980), μια τεράστια «τρύπα» σχηματίζεται στη στοιβάδα του όζοντος πάνω από τον Νότιο Πόλο κάθε φθινόπωρο, και σύμφωνα με το Ινστιτούτο Worldwatch το ποσοστό των δασών στην Δυτική Γερμανία που έχουν καταστραφεί από την όξινη βροχή έχει αυξηθεί από λιγότερο του 10% σε άνω του 50%. Την προηγούμενη χρονιά, ίσως για πρώτη φορά μετά από τον χειμώνα του λιμού του Πλίμουθ, η Αμερική κατανάλωσε περισσότερα σιτηρά από όσα παρήγαγε.

«Μια καλοκαιρινή ημέρα.» λέει ο Burroughs, «καθώς περπατούσα στον επαρχιακό δρόμο της φάρμας όπου γεννήθηκα, ένα τμήμα του πέτρινου φράχτη λιγότερο από τρία-τέσσερα μέτρα μακριά ξαφνικά κατέρρευσε. Μέσα στη γενική ηρεμία και ακινησία ξαφνιάστηκα... Ήταν το αποτέλεσμα της συσσωρευμένης επίδρασης μισού τουλάχιστον αιώνα στα υλικά του τοίχου. Ένας-δύο κόκκοι άμμου υποχώρησαν από την πίεση ετών και η βαρύτητα έκανε τα υπόλοιπα».

Με τον ίδιο τρόπο που αντιλαμβανόμαστε καθουσιαστικά τον χρόνο ως αδιανόητα μακρύ, έτσι νομίζουμε ότι η γη είναι απέραντη. Παρόλο που με τις διστακτικές πτήσεις έγινε της μόδας να αναπαριστούμε τον πλανήτη ως μια μικρή σφαίρα ζωής και φωτός μέσα στο σκοτεινό και κρύο κενό, αυτή η εικόνα δεν έχει κυριαρχήσει. Όλοι θεωρούμε ότι η Γη είναι τεράστια, «άπειρη για τις αισθήσεις μας». Όμως ο κόσμος δεν είναι τόσο μεγάλος όσο διαισθητικά νομίζουμε -ο χώρος μπορεί να είναι τόσο μικρός όσο ο χρόνος. Για παράδειγμα, το μέσο αυτοκίνητο στην Αμερική διανύει κατά μέσο όρο 10.000 μίλια το χρόνο και εκλύει στην ατμόσφαιρα το βάρος του σε διοξείδιο του άνθρακα. Αν φανταστούμε κάθε όχημα σε έναν πολυσύχναστο αυτοκινητόδρομο να εκλύει ένα τόνο άνθρακα τότε ο ουρανός δεν είναι τόσο γαλανός.

Μαζί με την αισιόδοξη αντίληψή μας για τον χρόνο και τον χώρο, μερικές ακόμα παρανοήσεις διαστρεβλώνουν την αίσθηση που έχουμε για τον κόσμο. Εμείς οι Αμερικανοί, για παράδειγμα, δεν έχουμε καταφέρει να υιοθετήσουμε το μετρικό σύστημα. Θυμάμαι τους δασκάλους στο σχολείο να εξηγούν τα λίτρα, τα μέτρα, τα εκτάρια και τις άλλες λογικές μονάδες μέτρησης, αλλά αμέσως μετά τα ξέχασα. Όλοι τα ξεχάσαμε, εκτός από τους επιστήμονες που τα χρησιμοποιούν συνεχώς. Συνεπώς,

διαβάζοντας ότι η θερμοκρασία θα αυξηθεί κατά 0,8 βαθμούς Κελσίου δεν ανησυχώ τόσο όσο εάν μου έλεγαν ότι θα ανεβεί 33 βαθμούς Φαρενάιτ. Αντιστοίχως, η άνοδος της στάθμης της θάλασσας κατά 90 εκατοστά ακούγεται σε μας τους Αμερικανούς λιγότερο απειλητική από τη μία γιάρδα -πόσο μάλλον εάν συλλογιστούμε ότι για μια παραλία με μια φυσιολογική, μικρή κλίση αυτό σημαίνει ότι η θάλασσα θα εισχωρήσει 90 μέτρα (δηλαδή 295 πόδια) στην ξηρά. Κατά παρόμοιο τρόπο, η λογαριθμική κλίμακα που χρησιμοποιούμε για να καθορίσουμε τον βαθμό οξύτητας ή αλκαλικότητας του εδάφους και του νερού -το pH- διαστρεβλώνει την πραγματικότητα για όποιον δεν την χρησιμοποιεί σε καθημερινή βάση. Το νερό της βροχής έχει pH 5,6, αλλά το νερό της όξινης βροχής που πέφτει στο Μπακ Χιλ, κοντά στο σπίτι μου, έχει pH 4,6 - 4,2, δηλαδή έχει 10 έως 14 φορές μεγαλύτερη οξύτητα από το φυσιολογικό.

Η καθουσιαστική αντίληψη που έχουμε ότι ο φυσικός μας κόσμος είναι σταθερός και αδιάρρηκτος -η νεοίθισή μας ότι θα μεταβληθεί σταδιακά και αδιόρατα, ή και καθόλου- είναι το αποτέλεσμα μιας διαστρεβλωμένης θεώρησης. Αλλαγές στον κόσμο που ζούμε οι οποίες μπορούν να μας επηρεάσουν είναι πιθανό να συμβούν στη διάρκεια της ζωής μας - αλλαγές όχι απλώς όπως οι πόλεμοι αλλά μεγαλύτερες και πιο σαρωτικές. Εάν δεν το συνειδητοποιήσουμε, θα έχουμε ήδη διαβεί το κατώφλι μιας τέτοιας μεταβολής. Πιστεύω ότι βρισκόμαστε στο τέλος της Φύσης.

Δεν εννοώ το τέλος του Κόσμου. Η βροχή θα εξακολουθήσει να πέφτει και ο ήλιος θα συνεχίσει να λάμπει. Λέγοντας «Φύση» εννοώ ένα συγκεκριμένο πλέγμα ανθρώπινων ιδεών σχετικά με τον κόσμο και τη θέση μας εντός του. Όμως ο θάνατος αυτών των ιδεών ξεκινά με απτές αλλαγές στην πραγματικότητα γύρω μας, μεταβολές μετρήσιμες. Όλο και πιο συχνά αυτές οι αλλαγές θα συγκρούονται με τις αντιλήψεις μας, μέχρι που η πεποίθησή μας ότι η φύση είναι αιώνια και ότι λειτουργεί ανεξάρτητα από μας θα καταρρεύσει και θα δούμε καθαρά τι έχουμε κάνει. ■

► Ο Bill McKibben είναι περιβαλλοντολόγος, συγγραφέας και δημοσιογράφος, επικεφαλής της πρωτοβουλίας 350.org για το κλίμα.

Mike Hemsley

## Πράσινη μετάβαση: η σημασία της υλικής βάσης 01-07-2023

Η ΕΕ χρειάζεται να διασφαλίσει την πρόσβαση στις αλυσίδες εφοδιασμού καθαρής ενέργειας ενισχύοντας τους τομείς της εξόρυξης και της μεταποίησης.

Οι παγκόσμιοι κλυδωνισμοί των τελευταίων ετών, συμπεριλαμβανομένης της πανδημίας, της εισβολής της Ρωσίας στην Ουκρανία και της ανοδικής τάσης των τιμών των εμπορευμάτων, έχουν διαταράξει τις αλυσίδες εφοδιασμού της καθαρής τεχνολογίας. Αυτό έχει οδηγήσει, μεταξύ άλλων, σε υψηλότερες τιμές για την τεχνολογία αιολικής ενέργειας και τις μπαταρίες, και βραδύτερη πτώση των τιμών για τους ηλιακούς συλλέκτες.

Η πράσινη βιομηχανία της Ευρώπης είναι ιδιαίτερα εκτεθειμένη σε κλυδωνισμούς της αλυσίδας εφοδιασμού, δεδομένης της εξάρτησής της από τις εισαγωγές πρώτων υλών που παράγονται σε τρίτες χώρες. Αυτό ισχύει ιδιαίτερα για τον ηλιακό φωτοβολταϊκό εξοπλισμό, τις μπαταρίες, τους inverters και τα ηλεκτρικά οχήματα, με μεγάλο μέρος αυτού του εξοπλισμού να είναι σήμερα συγκεντρωμένο στην Κίνα. Επιπλέον, η μείωση της κερδοφορίας ορισμένων κλάδων βάσης και η συρρίκνωσή τους, όπως είναι η χημική βιομηχανία, έχουν οδηγήσει σε περαιτέρω ενδοσκόπηση σχετικά με τη μεταποιητική και βιομηχανική βάση της Ευρώπης.

Για την αντιμετώπιση αυτών των πρώτων σημείων, τον Φεβρουάριο 2023 η Ευρωπαϊκή Ένωση ανακοίνωσε το βιομηχανικό της σχέδιο για την Πράσινη Συμφωνία. Στον πυρήνα του, ο νόμος Net-Zero Industry Act (NZIA), θέτει ως στόχο το 40% της τεχνολογίας που απαιτείται για το φιλόδοξο πρόγραμμα της ΕΕ για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου να είναι ευρωπαϊκής προέλευσης. Κι αυτό έως το 2030. Παράλληλα, ο νόμος για τις κρίσιμες πρώτες ύλες (CRMA) περιλαμβάνει ενδοκοινοτικούς στόχους για την εξόρυξη, την επεξεργασία και την ανακύκλωση, καθώς και μέτρα για την επιτάχυνση των αδειών μεταποίησης και την πιθανή χαλάρωση των περιορισμών στις κρατικές ενισχύσεις.

Η παραγωγή καθαρής ενέργειας δεν χρειάζεται να είναι ένα παιχνίδι μηδενικού αθροίσματος: η ζήτηση για όλες τις καθαρές τεχνολογίες θα κλιμακωθεί τόσο γρήγορα ώστε η ευρωπαϊκή μεταποίηση και η εξόρυξη να λειτουργήσουν συμπληρωματικά. Όμως, η εξόρυξη κρίσιμων μετάλλων και ορυκτών

σε μεγάλη κλίμακα δεν υφίσταται επί του παρόντος στην Ευρώπη.

Η τελευταία ανάλυση της Επιτροπής για την Ενεργειακή Μετάβαση διαπιστώνει ότι, ειδικά για τον χαλκό (που χρησιμοποιείται σε όλες τις καθαρές τεχνολογίες) και το λίθιο (αναπόσπαστο μέρος των μπαταριών), η αύξηση της ικανότητας εξόρυξης παγκοσμίως θα πιεστεί ισχυρά για να καλύψει την αυξανόμενη ζήτηση έως το 2030. Αυτό οφείλεται σε μεγάλο βαθμό στους μεγάλους χρόνους παράδοσης (έως 15-20 έτη) και στην έλλειψη επενδύσεων σε έργα υποδομής. Και τα δύο παραπάνω μέταλλα περιλαμβάνονται στον κατάλογο στρατηγικών πρώτων υλών της ΕΕ, με την εγχώρια εξορυσσόμενη προσφορά να στοχεύει (κατά CRMA) να καλύψει το 10% της ζήτησης της ΕΕ έως το 2030.

Η εγχώρια παραγωγή χαλκού καλύπτει σήμερα το 14% της ζήτησης, αλλά χωρίς επενδύσεις για αύξηση της παραγωγικής ικανότητας το μερίδιο αυτό αναμένεται σταδιακά να μειωθεί. Ακόμη μεγαλύτερη ανησυχία προκαλεί το λίθιο: η ΕΕ δεν διαθέτει ικανότητα εξόρυξης και επεξεργασίας λιθίου σε επίπεδο ποιότητας που απαιτούν οι μπαταρίες. Μάλιστα, ορισμένα έργα που βρίσκονται στον ορίζοντα, ιδιαίτερα στη Φινλανδία, τη Σερβία, την Πορτογαλία και τη Γερμανία, έχουν να αντιμετωπίσουν τοπικές αντιδράσεις λόγω περιβαλλοντικών ανησυχιών και κανένα δεν έχει ακόμη τεθεί σε λειτουργία. Όμως, η παραγωγή θα πρέπει να επεκταθεί γρήγορα για να καλύψει τις απαιτήσεις CRMA – από περίπου 600 τόνους εξορυσσόμενης πρώτης ύλης το 2022 σε 25.000 τόνους το 2030.

Όσον αφορά τα εξαρτήματα καθαρής τεχνολογίας, η ΕΕ διαθέτει ισχυρές κατασκευαστικές ικανότητες στον τομέα της αιολικής ενέργειας (το «πετράδι του στέμματος»), των αντλιών θερμότητας και των ηλεκτρολυτικών κυψελών για την παραγωγή πράσινου υδρογόνου. Με τη σωστή πολιτική υποστήριξη και τις κατάλληλες συνθήκες, η ταχεία κλιμάκωση αυτών των αλυσίδων εφοδιασμού θα πρέπει να είναι εφικτή τα επόμενα χρόνια.

Ωστόσο, ο στόχος της εγχώριας μεταποίησης στην πράξη για το καθαρό μηδέν της βιομηχανίας θα αποτελέσει πρόκληση για την ηλιακή φωτοβολταϊκή ενέργεια και τους συσσωρευτές, όπου η ικανότητα της ΕΕ είναι σήμερα ελάχιστη.

Οι εκτιμήσεις δείχνουν ότι θα χρειαστούν επιπλέον 13 περίπου δισεκατομμύρια ευρώ σε αλυσίδες εφοδιασμού ηλιακής ενέργειας και 63 δισεκατομμύρια ευρώ σε μπαταρίες και συναφή υλικά προκειμένου να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις NZIA για το 2030.

### Συμβιβασμοί που πρέπει να ληφθούν υπόψη

Επίσης, πιθανότατα θα χρειαστούν συμβιβασμοί. Το υψηλό αρχικό κόστος κεφαλαίου για την παραγωγή «κοντά στην εγκατάσταση» για την ΕΕ και οι υψηλές



Διαμαρτυρίες εναντίον της εξόρυξης λιθίου στη Σερβία τον Δεκέμβριο του 2021. Φωτό Wikipedia

τιμές ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει να σταθμιστούν εναντίον πολιτικών προτεραιοτήτων, όπως το δυναμικό για νέες θέσεις εργασίας και τα φορολογικά έσοδα, καθώς και έναντι άλλων γεωστρατηγικών εκτιμήσεων. Τα χρονοδιαγράμματα για τις αδειοδοτήσεις, η πρόσβαση σε χρηματοδότηση και, σε ορισμένες περιπτώσεις, η ανάγκη έναρξης (ή επανεκκίνησης) εξόρυξης και μεταποίησης μετάλλων και ορυκτών από χαμηλή βάση, μπορούν να επηρεάσουν τη σκοπιμότητα της μετεγκατάστασης ορισμένων μονάδων. Μια ισορροπημένη προσέγγιση πολιτικής για τη στήριξη της ενεργειακής μετάβασης θα πρέπει να αξιολογεί τους συμβιβασμούς σε όλες τις φάσεις της αλυσίδας εφοδιασμού, αντιμετωπίζοντας την πιθανή στενότητα της αγοράς εκτός από οικονομικά, και με περιβαλλοντικά και κοινωνικά κριτήρια.

Οι αλυσίδες εφοδιασμού καθαρής τεχνολογίας μπορούν να έχουν σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, από τη βιοποικιλότητα έως τη χρήση νερού και τις ενσωματωμένες εκπομπές άνθρακα (ακόμη και αν οι λειτουργικές εκπομπές είναι πολύ χαμηλότερες από ό,τι για τις εναλλακτικές λύσεις ορυκτών καυσίμων). Υπάρχουν όμως και άλλες ανησυχίες: για παράδειγμα η παραγωγή πολυπυριτίου που χρησιμοποιείται στην ηλιακή φωτοβολταϊκή ενέργεια στην επαρχία Xinjiang της Κίνας και η προμήθεια κοβαλτίου για μπαταρίες από τη Λαϊκή Δημοκρατία του Κονγκό εγείρουν ενστάσεις σχετιζόμενες με τα ανθρώπινα δικαιώματα. Η κλιμάκωση της τεχνολογίας καθαρής ενέργειας πρέπει να λάβει υπόψη της και αυτές τις παραμέτρους.

Η ΕΕ μπορεί να συνεχίσει να ασκεί επιρροή στην εφαρμογή αυστηρών περιβαλλοντικών και κοινωνικών προτύπων, επιβάλλοντας σε όλες τις διαδικασίες υποβολής προσφορών στην Ένωση να περιλαμβάνουν αξιολογήσεις των ενσωματωμένων εκπομπών άνθρακα, μετά την «απλουστευμένη αξιολόγηση άνθρακα» που θεσπίστηκε στη Γαλλία. Αυτό θα βασιστεί στον Μηχανισμό Συνοριακής Προσαρμογής Άνθρακα (ΜΣΠΑ), ο οποίος αποσκοπεί στην αντιμετώπιση της «διαρροής» βιομηχανιών εκτός των συνόρων της ΕΕ. Η ΕΕ μπορεί επίσης να αναπτύξει στρατηγικές εταιρικές σχέσεις με βασικές προμηθεύτριες χώρες και να προωθήσει την ανταλλαγή δεδομένων για την αύξηση της διαφάνειας των αγωγών εφοδιασμού.

Μπορεί επίσης να προωθήσει μια νέα γενιά καθαρής, βιώσιμης μεταποίησης με χαμηλό αντίκτυπο. Τα νέα έργα θα μπορούσαν να ανταμειφθούν με διευκολύνσεις στην αδειοδότηση όταν πληρούνται υψηλά περιβαλλοντικά και κοινωνικά πρότυπα. Με τον τρόπο αυτό, τα κρίσιμα ορυχεία και οι υποδομές παραγωγής θα μπορούσαν να κατασκευαστούν γρήγορα, προστατεύοντας παράλληλα την ισχυρή παράδοση περιβαλλοντικής διαχείρισης της ΕΕ και, κυρίως, διασφαλίζοντας τη συμμετοχή των κοινοτήτων οι οποίες μπορεί να θιγόνται.

### Αμφισβητούμενη χρηματοδότηση

Ένα σημείο τριβής θα μπορούσε να είναι οι ρυθμίσεις χρηματοδότησης που συνδέονται με τις νέες δέσμες μέτρων και πολιτικών της ΕΕ. Θα μπορούσαν άραγε όλα αυτά να ταιριάζουν με τις γενναίες

δωρες και απλουστευμένες φορολογικές πιστώσεις που προσφέρονται βάσει του νόμου για τη μείωση του πληθωρισμού (IRA) στις Ηνωμένες Πολιτείες.

Η ανάλυση των αναγκών χρηματοδότησης στην ΕΕ για καθαρή ενέργεια δείχνει ότι το συνολικά απαιτούμενο ποσό μπορεί να είναι περίπου 800 δισεκατομμύρια ευρώ – συγκρίσιμο με το ένα τρισεκατομμύριο δολάρια που διατίθενται στις ΗΠΑ μέσω του IRA και άλλων ομοσπονδιακών και πολιτειακών πακέτων. Υπάρχουν όμως προκλήσεις πρόσβασης, συνοχής και σαφήνειας.

Για παράδειγμα, οι επιδοτήσεις μεταποίησης κατανέμονται μεταξύ του Ταμείου Καινοτομίας της ΕΕ, της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων, του InvestEU και άλλων μέσων. Οι εταιρείες δεν είναι σίγουρες πού να απευθυνθούν, σε ποιον να μιλήσουν και ποια διαδικασία να ακολουθήσουν για να εξασφαλίσουν υποστήριξη και να ξεκινήσουν έργα. Σε σύγκριση με τις εύκολα προσβάσιμες ομοσπονδιακές φορολογικές πιστώσεις που προσφέρονται στις ΗΠΑ, παρέχοντας σαφήνεια και βεβαιότητα στη βιομηχανία και τους επενδυτές, η ευρωπαϊκή χρηματοδότηση είναι λαβύρινθος.

Οι συζητήσεις στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο υποκινήθηκαν εν μέρει από την επιθυμία παροχής χρηματοδότησης εύκολης πρόσβασης. Μια πρόταση είναι η αναδρομολόγηση των εσόδων από το σύστημα εμπορίας εκπομπών και τον μηχανισμό τιμολόγησης των ανθρακούχων εκπομπών που υποστηρίζεται τώρα από τον ΜΣΠΑ. Ωστόσο, τα κράτη μέλη εξακολουθούν να διστάζουν να επεξεργαστούν εκ νέου όλο το σύστημα και να περιορίσουν τις επιλογές των δαπανών τους. Και οι προκλήσεις θα εξακολουθήσουν να υπάρχουν όσον αφορά την

υποβολή εκθέσεων και την επιβολή κυρώσεων.

Ως εκ τούτου, η συζήτηση έχει προχωρήσει σε ένα πιθανό Ευρωπαϊκό Ταμείο Κυριαρχίας – ένα νέο δοχείο χρημάτων από τα κράτη μέλη. Για άλλη μια φορά, ωστόσο, οι προτιμήσεις τους ενδέχεται να αποκλίνουν και, μετά από αρκετά χρόνια αυξημένης κεντρικής χρηματοδότησης για την αντιμετώπιση της πανδημίας και της ενεργειακής κρίσης, υπάρχουν αμφιβολίες σχετικά με τη διάθεση για περισσότερα.

Η τρέχουσα σειρά πολιτικών της ΕΕ, συμπεριλαμβανομένων των CRMA και NZIA και ευρύτερων πρωτοβουλιών σχετικά με την αποδοτικότητα και την ανακύκλωση, μπορεί να συμβάλει στο να καταστούν οι αλυσίδες εφοδιασμού ανθεκτικές, εύρωστες και βιώσιμες. Ωστόσο, παραμένουν ερωτήματα σχετικά με το εάν οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και οι τράπεζες της ΕΕ μπορούν να επιλύσουν την αβεβαιότητα σχετικά με τη χρηματοδότηση για την επόμενη γενιά της ευρωπαϊκής βιομηχανίας. Το κλειδί για αυτό θα είναι η δημιουργία της μαζικής αγοράς ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, ηλεκτρικών οχημάτων και υδρογόνου για την υποστήριξη των στόχων της ΕΕ – ενώ η εγχώρια παραγωγή θα ακολουθήσει σε μεγάλο βαθμό με καθυστέρηση.

Εάν όχι, η ΕΕ κινδυνεύει να παραμείνει καθυλωμένη και με μεγαλύτερη έκθεση σε διεθνείς κλυδωνισμούς, ακόμη και με αποδυνάμωση της μεταποιοτικής της βάσης. ■

► Ο **Mike Hemsle** είναι αναπληρωτής διευθυντής της Επιτροπής Ενεργειακής Μετάβασης με στόχο τις μηδενικές εκπομπές αερίων



Ορυχείο εξόρυξης λιθίου στην κοιλάδα του ποταμού Ζαντάρ στη Δυτική Σερβία. Φωτό SUPPLIED



## Αντικρουόμενες αφηγήσεις για την κλιματική κρίση

**Όταν μιλάω στα παιδιά μου για την κλιματική αλλαγή, δεν είμαι σίγουρη πώς να την εξηγήσω. Η κλιματική αλλαγή είναι μια εμπειρία, αλλά και μια πολυεπίπεδη ιστορία.**

Είναι η ιστορία της επιστήμης που παλεύει ενάντια στο χρόνο για να σχεδιάσει τα απαραίτητα εργαλεία, να εξερευνήσει άλλους κόσμους και να αποκαλύψει την πραγματική μας επίπτωση στον πλανήτη. Είναι μια ιστορία ηθικού προβληματισμού, κοινωνικής ανισότητας, περιβαλλοντικής δικαιοσύνης, ακραίων συνωμοσιών. Οι διαφορετικές αφηγήσεις επηρεάζουν τους ανθρώπους γιατί εμπεριέχουν συγκεκριμένες πεποιθήσεις, μύθους και δεσμεύσεις, με πάρα πολλές πτυχές (πολιτικές, κοινωνικές και πολιτιστικές). Τελικά, διαμορφώνονται και αποκτούν βαρύτητα ανάλογα με το πώς κάθε άτομο βλέπει και βιώνει τον κόσμο. Αλλά το να έχουμε τόσες πολλές εκδοχές της έννοιας «κλιματική αλλαγή» τελικά εμποδίζει τους ανθρώπους να την κατανοήσουν.

Ο πρώτη αφήγηση αφορούσε τη λεγόμενη «υπερθέρμανση» του πλανήτη. Ο όρος προέκυψε επειδή η μέση παγκόσμια θερμοκρασία αυξήθηκε και εξακολουθεί να ανεβαίνει (πάνω από 1°C παγκοσμίως μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο). Ωστόσο, ο όρος «παγκόσμια υπερθέρμανση» αποδείχθηκε μονοδιάστατος, καθώς η θερμοκρασία παρουσιάζει ακραίες διακυμάνσεις λόγω της κλιματικής αλλαγής. Ο όρος ήταν προβληματικός επειδή αναφερόταν μόνο στη μία πλευρά της ιστορίας, και έρχεται σε αντίθεση με τα ακραία καιρικά φαινόμενα

που βιώνει ο κόσμος, ιδιαίτερα στα ψυχρά κλίματα.

Αυτό επέτρεψε στους αρνητές, που είχαν συμφέρον να διαψεύσουν την κλιματική αλλαγή, να εμφανίσουν ως αναξιόπιστους τους ισχυρισμούς των επιστημόνων. Κάποιοι ισχυρίστηκαν ότι για την αύξηση της θερμοκρασίας φταίει ο ήλιος, αλλά αυτό διαψεύστηκε από τη NASA (<https://climate.nasa.gov/causes/>) (στην πραγματικότητα, η ενέργεια του ήλιου έχει μειωθεί).

Οι επιστήμονες αποδέχθηκαν την κριτική και εισήγαγαν τον όρο «κλιματική αλλαγή». Αλλά η ζημιά είχε γίνει και ακόμα παλεύουν να ξεπεράσουν το επικοινωνιακό σφάλμα. Αυτό, δυστυχώς, επέτρεψε στις πετρελαϊκές εταιρείες να ελέγξουν ακόμη περισσότερο την ιστορία μέσω της προπαγάνδας.

Σήμερα, οι εταιρείες ορυκτών καυσίμων δημιουργούν την ψευδαίσθηση ότι αποτελούν μέρος της λύσης για την κλιματική κρίση, συνεργάζονται με ακτιβιστές για το κλίμα και καυχώνται για τη συνεισφορά τους. Επιπλέον, πολλές δυτικές κυβερνήσεις θεωρούν ότι η κλιματική αλλαγή είναι ένα εργαλείο που χρησιμοποιούν παγκόσμιοι οργανισμοί που θέλουν να παρέμβουν στις εσωτερικές τους υποθέσεις, και για τον λόγο αυτό απορρίπτουν τη μεγαλύτερη προσπάθεια της εποχής μας, το Green New Deal.

Πρόκειται για μια ευρύτατη κοινωνική και περιβαλλοντική νομοθεσία που έχει δημιουργήσει ένα σύγχρονο κίνημα για την άμεση αντιμετώπιση της κλιματικής κρίσης, υιοθετώντας σύγχρονες επιστημονικές προσεγγίσεις και τεχνικές για την ελαχιστοποίηση των κοινωνικών και οικονομικών ανισοτήτων. Περιλαμβάνει την αντιμετώπιση του περιβαλλοντικού ρατσισμού, την προστασία των εργαζομένων, την προτεραιοποίηση του περιβάλλοντος και τη μόνιμη μετάβαση στην καθαρή ενέργεια.



γεια. Η έμφαση εδώ δίνεται κυρίως στο κοινωνικό πλαίσιο. Οποιαδήποτε αφήγηση παραλείπει το ότι οι άνθρωποι σε χαμηλότερη κοινωνικοοικονομική θέση υφίστανται το κύριο βάρος της κλιματικής κρίσης δεν θα λάβει ποτέ την απαιτούμενη υποστήριξη για να ασκήσει αρκετή επιρροή.

Με δεδομένο ότι οι κυβερνήσεις αργούν να δράσουν, η μόνη μας ελπίδα για τον μετριασμό των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στις μελλοντικές γενιές είναι η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών ώστε να προσαρμόσουμε τον τρόπο ζωής μας για να επιβιώσουμε στον πλανήτη. Οι τεχνολογίες δέσμευσης του άνθρακα είναι πολλά υποσχόμενες, αλλά δεν υπάρχουν ακόμα αρκετά επιστημονικά δεδομένα. Με τη νέα τεχνολογία δημιουργείται η προοπτική τεράστιων οικονομικών κερδών για εκείνους που θα θελήσουν να επωφεληθούν από την καταστροφή του πλανήτη και μπορεί ακόμα και να απειληθούν οι χώρες που δεν έχουν τους πόρους για να αποκτήσουν την τεχνολογία αυτή. Το πρόβλημα μπορεί να επιδεινωθεί περαιτέρω εάν δεν αλλάξει η στάση μας απέναντι στις επιχειρήσεις αλλά και στην ατομική ευθύνη μας. Χωρίς όμως την τεχνολογία, μπορεί να απομένουν μόνο μερικές δεκαετίες ζωής πάνω τη Γη. Τα μέσα ενημέρωσης μάς υπενθυμίζουν καθημερινά πόσο κοντά είμαστε στο τέλος του κόσμου, ωστόσο η τρομολαγνεία δίνει την εντύπωση ότι πρόκειται για υπερβολή. Το πρόβλημα έγκειται στην αβεβαιότητα. Πώς περιμένουμε οι άνθρωποι να πιστέψουν και να πάρουν μέτρα για ένα πρόβλημα το οποίο δεν είναι απτό, όπως άλλα αντίστοιχα (όπως για παράδειγμα η φτώχεια, οι άστεγοι, η βία, οι ανεπαρκείς υποδομές κ.ά.). Μπορεί να αισθάνονται καθημερινά τις συνέπειες της κλιματικής αλλαγής, ωστόσο πολλοί δεν τις αναγνωρίζουν.

Μεγάλη επίδραση στην αντίληψη και τις ιδέες μας έχει ο κινηματογράφος. Ταίνιες Αποκάλυψης όπως το «2012», «Η Τέλεια Καταιγίδα», «Παγκόσμιος Κίνδυνος: Geostorm», «Μετά την επόμενη μέρα», Snowpiercer, «Υδάτινος Κόσμος» και άλλες αφηγούνται τι μπορεί να συμβεί όταν η ανθρωπότητα δεν ακούει και η Γη εκδικείται. Μερικές έχουν θρησκευτικό υπόβαθρο, όπως το «2012», ή δείχνουν τον αγώνα για επιβίωση σε άλλους δυστοπικούς πλανήτες. Προσπαθούν να παρακινήσουν σε κινητοποίηση, αλλά τελικά οδηγούν σε εφησυχασμό, περνώντας το μήνυμα ότι η ανθρωπότητα πάντα βρίσκει τρόπο και τα καταφέρνει, αφαιρώντας τελικά την έννοια του επειγόντος.

Και τώρα τι γίνεται; Χωρίς συνοχή επιχειρημάτων, η αδιαφορία και η ανησυχία του κόσμου θα ενταθούν. Καταρχήν, η άρνηση της κλιματικής αλλαγής είναι παγκόσμιο φαινόμενο λόγω της επιρροής της Βιομηχανίας ορυκτών καυσίμων. Υπάρχουν άνθρωποι σε χώρες του Τρίτου Κόσμου που υποφέρουν από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, αλλά αρνούνται ότι είναι πραγματική λόγω πολιτικής

προπαγάνδας και έλλειψης παιδείας.

Στη συνέχεια, πρέπει να σταματήσουμε να νομίζουμε ότι είμαστε ανίκητοι. Είναι αλήθεια ότι έχουμε επιβιώσει μεταξύ άλλων από τη βουβωνική πανώλη, την εποχή των παγετώνων και μια πυρηνική κρίση. Βρισκόμαστε όμως μπροστά σε μια πιθανή, έκρηξη, μαζική εξαφάνιση των ειδών, και το να πιστεύουμε ότι θα μπορούσαμε να βλάψουμε το μοναδικό μας σπίτι και να τη γλυτώσουμε φανερώνει άγνοια. Το διάστημα και άλλοι πλανήτες δεν αποτελούν λύση.

Τέλος, πρέπει να δοθούν κίνητρα στους πολίτες ώστε να μην αισθάνονται ότι δεν μπορούν να κάνουν κάτι για αυτό το πρόβλημα. Πρέπει να σταματήσουμε να υποτιμούμε τον μέσο άνθρωπο και να του δώσουμε τα απαραίτητα εργαλεία για να υψώσει τη φωνή του απέναντι στις κυβερνήσεις, τους πολιτικούς και τις εταιρείες. Πρέπει να εκπαιδεύσουμε τον κόσμο να καταλάβει ότι η αλλαγή θα απαιτήσει περιορισμούς κάποιων ελευθεριών. Αν ζούσαμε χωρίς συνέπειες και φυσικούς περιορισμούς, τότε η ζωή θα ήταν τέλεια, όπως και ο πλανήτης μας, αλλά δεν είναι. Πρέπει να φροντίσουμε τη Γη ώστε κι εκείνη να μπορεί να φροντίζει τη ζωή που φιλοξενεί.

Πολλές λύσεις έχουν προταθεί, αλλά η εφαρμογή τους καθυστερεί. Οι επιστήμονες έχουν συλλέξει και δημοσιοποιήσει πλήθος δεδομένων από δορυφόρους, τους δακτυλίους των δέντρων, ιζήματα ωκεανών, κοραλλιογενείς υφάλους, πετρώματα, δείγματα πάγου, τη θερμοκρασία των ωκεανών, και παγετώνες. Ακραία καιρικά φαινόμενα, άνοδος της στάθμης της θάλασσας και ακραίες θερμοκρασίες καταγράφονται εδώ και δεκαετίες. Ωστόσο, ο διάλογος και η λήψη μέτρων αργούν. Ο λόγος είναι ότι τα επιστημονικά δεδομένα δεν φτάνουν στην κοινή γνώμη. Έχουμε να πολεμήσουμε απέναντι στην απληστία, τη «λαιμαργία» και την εσκεμμένη άγνοια. Από τις εταιρείες ένδυσης που καταναλώνουν σχεδόν 7.000 λίτρα νερού για κάθε παντελόνι τζιν, μέχρι τους τόνους τροφίμων που πετάμε στις χωματερές χωρίς δεύτερη σκέψη. Δεν μπορούμε πλέον να προσπαθούμε να χωρέσουμε ένα τόσο τεράστιο θέμα στο καλούπι μιας προκαθορισμένης αφήγησης με απώτερα κίνητρα και στόχους. Η κλιματική κρίση είναι προϊόν της ανθρώπινης ανάπτυξης και θα πρέπει να επιστρατεύσουμε πολλή πειθώ για να την αντιμετωπίσουμε άμεσα όπως θα έπρεπε. ■

*Πηγή: Άρθρο της Kida Bradley για το The Climate Change Review Φωτο: Από την ταινία "Παγκόσμιος Κίνδυνος: Geostorm" του 2017 Share:*



Η καρδιά του Τικάλ, ενός από τα πιο ισχυρά κέντρα της Κλασσικής περιόδου των Μάγια στη Γουατεμάλα

## Η κατάρρευση των Μάγια

**Η μειωμένη προβλεψιμότητα των εποχικών βροχοπτώσεων μπορεί να έπαιξε σημαντικό ρόλο στη διάλυση των κοινωνιών των Μάγια της Κλασσικής Περιόδου, πριν από περίπου 1100 χρόνια.**

Αυτό είναι το αποτέλεσμα μιας νέας μελέτης του Ινστιτούτου Πότνταμ για την Έρευνα Κλιματικών Επιπτώσεων στον πολιτισμό των Μάγια. Η ερευνητική ομάδα μελέτησε τις παραλλαγές που βρέθηκαν στις «ταυτότητες» των σταθερών ισότοπων από έναν σταλαγμίτη που συλλέχτηκε σε μια σπηλιά κοντά στο Ουξμπένκα στο Μπελίτζε, σημαντικό αρχαιολογικό τόπο στην καρδιά της περιοχής όπου άκμασε ο πολιτισμός των Μάγια. Οι αναλογίες ισότοπων άνθρακα και οξυγόνου είναι ευαίσθητοι καταγραφείς της τοπικής και περιφερειακής δυναμικής των βροχοπτώσεων.

«Βασικό συστατικό για τη γεωργία των Μάγια ήταν η έγκαιρη άφιξη επαρκών βροχοπτώσεων. Η καλλιέργεια στην υποτροπική Κεντρική Αμερική είναι δύσκολη επειδή το γλυκό νερό είναι διαθέσιμο μόνο κατά τη διάρκεια της καλοκαιρινής περιόδου των βροχών. Τυχόν αλλαγές στην έναρξη και την ένταση της περιόδου των βροχών μπορεί να έχουν σοβαρές επιπτώσεις για τις κοινωνίες της Κεντρικής Αμερικής», υποστηρίζει ο Tobias Braun

από το Ινστιτούτο του Πόνονταμ για το Κλίμα (PIK), επικεφαλής της ομάδας συγγραφέων της μελέτης που δημοσιεύτηκε στο Communications Earth & Environment. Ενώ οι περισσότεροι επιστήμονες συμφωνούν ότι οι επαναλαμβανόμενες έντονες ξηρασίες ήταν ένας από τους βασικούς παράγοντες που οδήγησαν στον κατακερματισμό των αστικών κέντρων και την ανακατανομή των κοινωνιών των πεδινών Μάγια, μέχρι στιγμής έλειπαν στοιχεία σε εποχιακή χρονική κλίμακα. Και αυτό είναι ακριβώς το στοιχείο στο οποίο εστιάζει η μελέτη. Με μια ευέλικτη μέθοδο που ονομάζεται «Ανάλυση Υποτροπής», διαπιστώθηκε ότι η μειωμένη εποχιακή προβλεψιμότητα ήταν το στοιχείο που περιόρισε δραματικά την δυνατότητα προσαρμογής ενός κατά βάση γεωργικού πληθυσμού.

Στην περιοχή μελέτης, η άφιξη των καλοκαιρινών βροχών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη λεγόμενη Διατροπική Ζώνη Σύγκλισης (Intertropical Convergence Zone – ITCZ), μια περιοχική συνάντησης των βορειοανατολικών και νοτιοανατολικών εμπορικών ανέμων, που κατά καιρούς αλλάζει θέση, πλάτος και περιφερειακή δύναμη. Οι παρατηρούμενες αλλαγές στις εποχιακές βροχοπτώσεις θα μπορούσαν να προκληθούν από ένα λιγότερο σταθερό ITCZ, το οποίο δυσκόλεψε τους Μάγια να προβλέψουν την εποχιακή βροχή από το ένα έτος στο άλλο.

«Η αδυναμία εξασφάλισης επαρκών αποδόσεων των καλλιεργειών θα μπορούσε να έχει πυροδοτήσει κοινωνική αναταραχή στα αστικά κέντρα, πράγμα που, με τη σειρά του, θα είχε ως αποτέλεσμα περίπλοκες διαδικασίες κοινωνικοπολιτικής

αποσύνθεσης, οι οποίες οδήγησαν τελικά τις κοινωνίες των Μάγια να επιστρέψουν σε πιο αποκεντρωμένα και λιγότερο πυκνοκατοικημένα αγροτικά χωριά», λέει ο Norbert Marwan, από το PIK, επίσης συγγραφέας της μελέτης. «Από την άλλη μεριά, οι δεσποτικοί ηγέτες των Μάγια είχαν επενδύσει σε μεγάλο βαθμό στη συσσώρευση πλούτου και σε δαπανηρές τελετές, και πιθανότατα πολύ λιγότερο ενδιαφέρονταν να λάβουν αποτελεσματικά μέτρα απέναντι στις περιβαλλοντικές αλλαγές».

Μερικές κοινωνίες των Μάγια μπόρεσαν να προσαρμοστούν, άλλες όχι. Οι πληθυσμοί τους στα βόρεια πεδινά παρέμειναν και έχτισαν το μετακλασικό κέντρο των Μάγιαπαν. Ωστόσο, οι νότιες πεδινές κοινωνίες δεν κατάφεραν να οργανωθούν σε νέους αστικούς οικισμούς και σιγά-σιγά χάθηκαν απ' το προσκήνιο της Ιστορίας.

### Σε μεγαλύτερη ανάλυση...

Η εποχιακή μεταβλητότητα του υδροκλίματος έχει καθορίσει το περιβαλλοντικό πλαίσιο για τις τροπικές γεωργικές κοινωνίες για τουλάχιστον επτά χιλιετίες. Η επιτυχία ή η αποτυχία των αστικών κοινωνιών του Ύστερου Ολόκαινου που βασιζόνταν στη «γεωργία με βροχή» εξαρτιόταν από την ικανότητά τους να προβλέπουν και να προσαρμόζονται στην εποχιακή κατανομή των βροχοπτώσεων από το ένα έτος στο άλλο. Σήμερα, η μετατόπιση της εποχικότητας των βροχοπτώσεων λόγω της ανθρωπογενούς κλιματικής αλλαγής αποτελεί απειλή τόσο για τις παραδοσιακές γεωργικές πρακτικές όσο και για την επισιτιστική ασφάλεια σε περιοχές που ασκούν ακόμη γεωργία εξαρτώμενη από τις βροχοπτώσεις. Στις τροπικές και υποτροπικές περιοχές, η εποχικότητα των βροχοπτώσεων έχει ίσως την ισχυρότερη επίδραση στην ισορροπία και την ευημερία των ανθρώπινων κοινωνιών, και οι παλαιοκλιματικές και αρχαιολογικές μελέτες επικεντρώνονται όλο και περισσότερο στις προηγούμενες αλλαγές εποχικότητας, χρησιμοποιώντας πηγές από διάφορα αρχεία, π.χ. οστά, μαλάκια, λιμναία ιζήματα και σπηλαιοθήματα.

Η ανακατασκευή των επιπτώσεων της παλαιοκλιματικής διακύμανσης στα συστήματα παραγωγής τροφίμων, τη δημογραφία και τους κοινωνικούς θεσμούς παρέχει παραδείγματα κλιματικών προκλήσεων του παρελθόντος και σεναρίων αντίδρασης που σχετίζονται με την κατανόηση των μελλοντικών επιπτώσεων της υπερθέρμανσης του πλανήτη στα ίδια αυτά συστήματα. Οι αρχαιολόγοι έχουν από καιρό «δέσμευση συνεργασίας» με την παλαιο-περιβαλλοντική κοινότητα που επικεντρώνεται στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στις αρχαίες κοινωνίες. Στις τροπικές περιοχές, τα συστήματα παραγωγής τροφίμων είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στις αλλαγές των βροχοπτώσεων, κάτι που μπορεί να οδηγήσει σε αυξανόμενες συγκρούσεις και αποσταθεροποίηση των πολιτικών θεσμών.

Οι Μάγια της Κλασικής περιόδου είναι μια καλά μελετημένη περίπτωση από αυτή την άποψη. Επιπλέον, από την Πρώιμη έως την τελική Κλασική περίοδο, οι ηγεμόνες των Μάγια κατέγραψαν συγκεκριμένους τύπους ιστορικών πληροφοριών, συμπεριλαμβανομένων των ελίτ πολιτικών συμμάχων και πολέμων, σε πέτρινα μνημεία (στήλες, πέτρες βωμού και άλλους τύπους αφιερωματικών αντικειμένων). Έχουν αποκρυπτογραφηθεί μακροσκελείς ημερολογιακές ημερομηνίες σύγχρονες με το σκάλισμα και αυτά τα πέτρινα μνημεία μπορούν να συσχετιστούν με το Γρηγοριανό ημερολόγιο. Τα γεγονότα που καταγράφονται σε μνημεία συνδέονται επίσης με συγκεκριμένες μεγάλες ημερομηνίες καταμέτρησης. Συνολικά, τα ιστορικά αρχεία και οι ακριβείς ημερομηνίες που είναι χαραγμένες στα μνημεία παρέχουν μια εμπειρική βάση πάνω στην οποία μπορούν να εξεταστούν τα πρότυπα της κοινωνικής αλλαγής.

Στην Κεντρική Αμερική, τα αστικά κράτη των Μάγια εμφανίστηκαν το 900 π.Χ. μετά την υιοθέτηση του αραβοσίτου ως βασικού σπόρου και την ανάπτυξη της πλεονάζουσας γεωργικής παραγωγής. Μετά τις κοινωνίες των Μάγια στις νότιες πεδινές περιοχές πέρασαν 1650 χρόνια κυκλικής επέκτασης και κατακερματισμού, ενώ την περίοδο της μεγαλύτερης δημογραφικής επέκτασης (600-750 μ.Χ.) ακολούθησαν δραματικές μειώσεις πληθυσμού, μεταξύ 750-950 μ.Χ. (με την ισχυρότερη μείωση να συμβαίνει μεταξύ 750 και 850 μ.Χ.) και από την εγκατάλειψη μεγάλων πληθυσμιακών κέντρων υπό την ηγεσία δεσποτικά προσανατολισμένων οικογενειών.

Η αδυναμία των πολύπλοκων κοινωνιών των Μάγια που διαμόρφωσαν τα κοινωνικά και πολιτικά συστήματα της Κλασικής περιόδου να ανταποκριθούν επιτυχώς στο μεταβαλλόμενο κλίμα συνέβαλε στη γεωπολιτική αποσύνθεση δεκάδων αστικών κέντρων και την επιστροφή σε πιο αποκεντρωμένα αγροτικά χωριά χαμηλής πυκνότητας. Η τελευταία Κλασική περίοδος θεωρείται γενικά ότι εκτείνεται από το 850-1000 μ.Χ., αν και η πιο πρόσφατη βιβλιογραφία εντοπίζει διαδικασίες κοινωνικής αποσύνθεσης που ξεκινούν έναν αιώνα νωρίτερα και διαρκούν 100-150 χρόνια. Οι ξηρότερες συνθήκες μεταξύ 500 και 800/850 μ.Χ. συμπίπτουν με αυξανόμενες συγκρούσεις και γενική μείωση του αριθμού των ενεργών πολιτικών κέντρων μετά το 750 μ.Χ., ακολουθούμενες από εγκατάλειψη σε περιφερειακή κλίμακα του μεγαλύτερου μέρους των νότιων πεδινών περιοχών. Τα πρότυπα κοινωνικού στρες και ανθεκτικότητας έναντι των αλλαγών των βροχοπτώσεων συμβαδίζουν με τις αρχαιολογικές μελέτες της κλιματικής και πολιτιστικής αλλαγής σε διάφορα μέρη του πλανήτη, συμπεριλαμβανομένης της Νότιας Αμερικής, της Τουρκίας, της Αραβίας, της Μάλτας και στη Μετακλασική περίοδο στο Γιουκατάν του Μεξικού.

Κατά τη διάρκεια της περιόδου της κατάρρευσης, οι συγκρούσεις μεταξύ ανταγωνιστικών φατριών συσχετίζονται με επεισόδια μειωμένης βροχόπτωσης δεκαετούς κλίμακα, και με ενισχυμένη δραστηριότητα των τυφώνων. Προηγούμενες παλαιοκλιματικές μελέτες στις πεδινές περιοχές των Μάγια δεν είχαν τον χρονικό ορίζοντα ή την ανάλυση δειγματοληψίας για την ποσοτική εκτίμηση της μεταβλητότητας της εποχικότητας των βροχοπτώσεων. Σήμερα, η εποχιακή κατανομή και η ημερομηνία έναρξης της υγρής περιόδου είναι από τους πιο κρίσιμους παράγοντες για αγρότες όπως οι Μάγια, οι οποίοι είναι γενικά μικροί γαιοκτήμονες που παράγουν σπόρους και ρίζες για οικιακή χρήση, ζωοτροφές και περιορισμένο πλεόνασμα καλλιεργητικών αποθεμάτων. Έτσι, οι «αγρότες επιβίωσης» αντιμετωπίζουν σημαντική αβεβαιότητα για το μέλλον, που προκαλείται από τη μείωση της προβλεψιμότητας των εποχιακών βροχοπτώσεων εξαιτίας της υπερθέρμανσης του πλανήτη τις τελευταίες δεκαετίες.

Αυτές οι αλλαγές αναγκάζουν σε προσαρμογές στις παραδοσιακές γεωργικές πρακτικές για τη μεγιστοποίηση της υγρασίας του εδάφους και την αντιστάθμιση της αυξανόμενης αβεβαιότητας στο χρονοδιάγραμμα των καλοκαιρινών μουσώνων. Πολλοί από τους βασικούς σπόρους και τις δενδρώδεις καλλιέργειες που καταναλώνονται τόσο από τους σύγχρονους καλλιεργητές όσο και από τους κλασικούς πληθυσμούς των Μάγια είναι ιδιαίτερα ευάλωτα στις συνθήκες ξηρασίας. Κατά τη διάρκεια μιας μέτριας ξηρασίας ενός έτους χωρίς εποχιακές καλοκαιρινές βροχοπτώσεις, ο αριθμός των διαθέσιμων βρώσιμων φυτικών προϊόντων θα μειωνόταν κατά 69%, συμπεριλαμβανομένου του καλαμποκιού, των φασιολιών και της κολοκύθας, ενώ σε μια σοβαρή πολυετή περίοδο χωρίς κανονικές καλοκαιρινές βροχοπτώσεις τα διαθέσιμα καλλιεργούμενα τρόφιμα θα μειώνονταν κατά 87%. Πρόσθετη ευπάθεια μπορεί να προκύψει από την εξειδίκευση της διαίτας, μειώνοντας την ανθεκτικότητα των συστημάτων τροφίμων έναντι απρόβλεπτων υδροκλιματικών συνθηκών από έτος σε έτος. Αυτό υποδηλώνει ότι η αστάθεια στην εποχιακή κατανομή των βροχοπτώσεων, συμπεριλαμβανομένων των επαναλαμβανόμενων σοβαρών περιστατικών ξηρασίας, μείωσε σημαντικά την παραγωγικότητα των περισσότερων βασικών καλλιεργειών που καταναλώνονταν από πληθυσμούς πριν και μετά την αποικιοκρατία των Μάγια, λαμβανομένων υπόψη των σοβαρών περιορισμών στη μακροπρόθεσμη αποθήκευση σιτηρών.

Οι συνέπειες των απρόβλεπτων εποχιακών κατανομών βροχοπτώσεων σε μεγάλους γεωπολιτικούς σχηματισμούς, με υψηλούς βαθμούς κοινωνικής ανισότητας, οικονομικής εξειδίκευσης και εξάρτησης από την πλεονάζουσα παραγωγή τρο-

φίμων για τη διατροφή μεγάλων μη παραγωγικών τμημάτων της κοινωνίας, δεν έχουν μελετηθεί προηγουμένως για τους Μάγια της Κλασικής εποχής. Τα νέα δεδομένα υποστηρίζουν την πρόταση ότι η μείωση της ικανότητας πρόβλεψης της εποχιακής κατανομής των βροχοπτώσεων μπορεί να είχε βαθιές επιπτώσεις στη γεωργική παραγωγή και, με τη σειρά της, στη γεωπολιτική σταθερότητα των μη γεωργικών πληθυσμιακών κέντρων. Κάτι ανάλογο υποστηρίχθηκε και για την παρακμή του Μινωικού πολιτισμού.

Από τη σκοπιά των αγροτών Μάγια, ένας τακτικός και έντονος εποχιακός κύκλος βροχοπτώσεων επιτρέπει αξιόπιστες προβολές της απόδοσης των καλλιεργειών σε ετήσια βάση. Αυτό συνεπάγεται διάφορα σύνολα αποφάσεων εκ μέρους των γεωργών. Πρώτον, πρέπει να γνωρίζουν πότε να καθαρίσουν και να προετοιμάσουν τα χωράφια για φύτευση. Σήμερα, αυτό συμπίπτει με το τέλος της ετήσιας ξηρής περιόδου, όταν η βλάστηση μπορεί να καεί. Σε μεγάλο μέρος των πεδινών περιοχών των Μάγια, η προετοιμασία για την υγρή περίοδο περιλαμβάνει τον καθαρισμό της βλάστησης, την καύση βιομάζας για θρεπτικά συστατικά και τη φύτευση καλλιεργειών εν αναμονή της άφιξης των καλοκαιρινών μουσώνων. Η καθυστερημένη ή αποτυχημένη άφιξη των καλοκαιρινών βροχών αυξάνει σημαντικά τον κίνδυνο αποτυχίας των καλλιεργειών. Οι αγρότες της Κλασικής περιόδου ανέπτυξαν μεθόδους για συνεχή πλεονασματική γεωργική παραγωγή που προσαρμόστηκε τοπικά στην ποικιλομορφία των περιβαλλοντικών ζωνών οι οποίες βρίσκονται στις πεδινές περιοχές. Αυτό επιτεύχθηκε μέσω τροποποιήσεων των τοπίων και της χρήσης φωτιάς για τον καθαρισμό της γης, με την αύξηση της παραγωγικότητας να επιτυγχάνεται μέσω της εντατικοποίησης που περιλαμβάνει την επιστροφή των πρηνών, τη διαχείριση των υγροτόπων και τη δημιουργία υπερυψωμένων κοιτών. Ωστόσο, όλες αυτές οι στρατηγικές βασίζονταν σε εποχιακά κατανημμένες βροχοπτώσεις, μια εξάρτηση που αυξανόταν με το μέγεθος του πληθυσμού.

Στην μελέτη του PIK, οι τιμές δείχνουν ένα πιο ασταθές εποχιακό υδροκλίμα, το οποίο απαιτούσε όλο και περισσότερο από τους αγρότες να προσαρμόζονταν τις στρατηγικές τους από έτος σε έτος. Η αιφνίδια εμφάνιση ενός υδρολογικά ακραίου φαινομένου (είτε πρόκειται για ξηρασία είτε για πλημμύρα) αντιπροσωπεύει μια πιθανή αιτία ενός λιγότερο προβλέψιμου εποχιακού κύκλου. Οι περισσότερες περιόδους χαμηλής ανάπτυξης σταλαγμιτών συνεπάγονται επίσης έναν λιγότερο έντονο εποχιακό κύκλο στις σταλαγματικές αποτυπώσεις απ' όπου βέβαια παίρνομε σημαντικές πληροφορίες για το ύψος και τη συχνότητα των βροχοπτώσεων.

Διαστήματα για τα οποία οι μηνιαίες βροχοπτώσεις δεν υπερβαίνουν τις μέσες ποσότητες



Ο Θεός της Βροχής  
Σάαλ. Φωτό Douglas  
J. Kenneth

ξηρής περιόδου, σήμερα θα καθιστούσαν αδύνατο για τους αγρότες να καλλιεργήσουν τη συντριπτική πλειοψηφία των φυτών που αποτέλεσαν τη διατροφή των Μάγια. Η υποτονική εποχικότητα σε ξηρό διάστημα συνεπάγεται σοβαρές επιπτώσεις στα συστήματα παραγωγής τροφίμων. Αντίθετα, η απώλεια της εποχιακής προβλεψιμότητας σε ένα συνολικά υγρότερο κλίμα υποδηλώνει ότι οι κύκλοι καλλιέργειας θα γίνουν λιγότερο προβλέψιμοι όσον αφορά την προετοιμασία της γης, την καύση και τους κύκλους συγκομιδής, ενώ τα περισσότερα φυτά θα εξακολουθούν να αναπτύσσονται. Στα 60-80 χρόνια πριν από την έναρξη της περιόδου ξηρασίας, το τελευταίο σενάριο φαίνεται πιθανό.

Συνολικά, υποθέτουμε ότι η κλιματική αστάθεια μείωσε την ικανότητα των αγροτών να προβλέψουν την έναρξη των βροχοπτώσεων, οδηγώντας σε μειωμένες αποδόσεις και πλεονάσματα καλλιεργειών στο τέλος του Ύστερου Κλασικού. Αυτό με τη σειρά του φαίνεται πως επηρέασε την ικανότητα των μη αγροτών των αστικών κέντρων να συμμετάσχουν σε οικονομικές δραστηριότητες και η επακόλουθη μείωση της επισιτιστικής ασφάλειας μπορεί να ενέτεινε την πίεση στους πολιτικούς και οικονομικούς θεσμούς που τελικά οδήγησε στην αποσταθεροποίησή τους. Ποσοτικοί μάρτυρες για την πληθυσμιακή αλλαγή των Μάγια και χρονολογήσεις σε πέτρινα μνημεία, υποστηρίζουν αυτή την ερμηνεία. Στην περιοχή Ουξμπενκά, που βρίσκεται κοντά στο σπήλαιο

Γιοκ Μπαλού, αυτή η παρακμή ξεκίνησε γύρω στο 680 μ.Χ., όταν η εποχική προβλεψιμότητα είχε ήδη επιδεινωθεί για αρκετές δεκαετίες, ενώ το τελευταίο πέτρινο μνημείο ανεγέρθηκε το 780 μ.Χ., μόλις 30 χρόνια πριν εγκαταλειφθεί ο χώρος.

#### Συμπεράσματα

Τα αποτελέσματά δείχνουν ότι η απώλεια της εποχιακής προβλεψιμότητας των βροχοπτώσεων μπορεί να έχει αποσταθεροποιήσει την κοινωνία των Μάγια σε συνδυασμό με σοβαρά γεγονότα ξηρασίας μεταξύ 600 και 800 μ.Χ. Επιπλέον, λόγω της συνεχώς χαμηλής προβλεψιμότητας μετά το 750 μ.Χ., οποιαδήποτε ανάκαμψη ή προσαρμογή σε νέες κλιματικές καταστάσεις ήταν υποτονική. Αυτό το σενάριο είναι συμβατό με μια παρατηρούμενη αύξηση του αριθμού των χρονολογημένων αστικών μνημείων μεταξύ 700 και 800 μ.Χ. ως πιθανή απάντηση σε ασταθείς εποχιακές συνθήκες. Οι ελίτ, αντιμέτωπες με μειωμένο πλεόνασμα για τη χρηματοδότηση κεφαλαιουχικών έργων και αγαθών γοήτρου, πιθανότατα προσπάθησαν να ενισχύσουν τη θέση και τη νομιμότητά τους ως θεϊκοί κυβερνήτες αυξάνοντας την παραγωγή λαξευτών μνημείων (βλ. και Νήσος του Πάσχα).

Αυτά πιστοποιούσαν τους ρόλους τους ως μεσάζοντες με σημαντικούς προγόνους και θεότητες που θεωρούνταν υπεύθυνες για τις βροχοπτώσεις, την κοινωνική ευημερία και τη γενική υγεία και προβάλ-

λονταν μέσω δημόσιων τελετών, πιθανώς αντί για πιο αποτελεσματικές προσαρμοστικές στρατηγικές.

Η μειωμένη επισιτιστική ασφάλεια οδήγησε τους υποδεέστερους πληθυσμούς να χάσουν την πίστη τους σε αυτούς τους κυβερνήτες, καθώς τα γεγονότα που σχετίζονται με τον πόλεμο αυξήθηκαν μεταξύ 700 και 800 μ.Χ., μειώνοντας τις επενδύσεις σε αστικές και γεωργικές υποδομές. Είναι πιθανόν, οι επιπτώσεις της συνεχούς μείωσης της εποχιακής προβλεψιμότητας, σε συνδυασμό με πολλαπλές ετήσιες έως δεκαετείς ξηρασίες, να οδήγησαν σε περαιτέρω μετανάστευση από τις αστικές περιοχές και συνολική μείωση του πληθυσμού, καθώς και στην αποσύνθεση του μεγάλου ποσοστού των αστικών κέντρων (πάνω από 60%) με χρονολογημένα μνημεία μέχρι το 835 μ.Χ.

Παρά τις επενδύσεις σε συστήματα διαχείρισης υδάτων, την εντατικοποίηση της γεωργίας και τη διαχείριση των δασών, ο συνδυασμός άκαμπτων πολιτικών δομών, οικονομικών εξαρτήσεων, αιώνων δημογραφικής ανάπτυξης και κλιματικής αλλαγής οδήγησε σε μαζικούς μετασχηματισμούς. Έχει υποστηριχθεί από καιρό ότι στο αποκορύφωμα

των εξελίξεων της Κλασικής Περιόδου (700 μ.Χ.), ο πληθυσμός άρχισε να ωθεί το περιβάλλον προς τη φέρουσα ικανότητά του.

Οι πολύπλοκες κοινωνίες είναι παράλα αυτά σε θέση να ευδοκιμήσουν ακόμη και παρά την ξηρασία, υπό την προϋπόθεση ότι το κλίμα είναι προβλέψιμο και ότι οι τεχνολογίες παραγωγής τροφίμων σε ξηρές συνθήκες έχουν εξελιχθεί. Υποστηρίζεται ότι η αποσύνθεση της κλασικής κοινωνίας των Μάγια καταλύθηκε εν μέρει από τη μειωμένη προβλεψιμότητα στο κλίμα. Οι πολιτικοί θεσμοί απλώς δεν είχαν θεσπίσει μέτρα για την αντιμετώπιση των ακανόνιστων ετήσιων αλλαγών στις βροχοπτώσεις, προκαλώντας κοινωνική αναταραχή και προκαλώντας κοινωνικές συγκρούσεις. Αλλά και σήμερα, οι συνθήκες για τους μικροκαλλιεργητές στην Κεντρική Αμερική έχουν ήδη επιδεινωθεί σημαντικά ενώ οι τρέχουσες προβλέψεις υποδηλώνουν ότι η κλιματική αλλαγή θα αυξήσει περαιτέρω την εποχιακή μεταβλητότητα του κλίματος. Η χρυσή λέξη είναι λοιπόν προσαρμογή (adaptation), αλλά φαίνεται πως δεν είναι πάντα εφικτή. ■





ΑΦΙΕΡΩΜΑ

# Φωτοβολταϊκά

Με το βλέμμα στο μέλλον



Το 2022 ήταν μια εξαιρετική χρονιά για την αγορά και την τεχνολογία των φωτοβολταϊκών, ιδιαίτερα στην Ευρώπη η οποία εμφάνισε μια αύξηση 50%. Η Ελλάδα βρίσκεται μεταξύ των χωρών με τις καλύτερες επιδόσεις, αλλά ο δρόμος είναι ακόμα μακρύς. Οι μεγάλες εφαρμογές έχουν ήδη ξεκινήσει. Η έμφαση πρέπει τώρα να δοθεί στον οικιακό τομέα. Ο νόμος 4951/ 2022 είναι μια μεγάλη ευκαιρία.

Με το αφιέρωμα αυτό στο clima21 στοχεύουμε στην ανάδειξη της σημασίας του κλάδου των φωτοβολταϊκών στην μετα-ανθρακική εποχή, τόσο στη μικρή όσο και στη μεγάλη κλίμακα, καθώς και στην επισήμανση των απαιτήσεων που δημιουργούνται σε επίπεδο υποδομών (π.χ. δίκτυα, αποθήκευση, διαχείριση φορτίων



Το μεγαλύτερο φωτοβολταϊκό πάρκο στις ελβετικές Άλπεις, AlpinSolar, είναι εγκατεστημένο επάνω σε υδροηλεκτρικό φράγμα σε υψόμετρο 2.500μ. (φωτο: Αχρο)

Λήδα Μπουζάλη

## Έκρηξη στη διεθνή αγορά. Ο παγκόσμιος χάρτης της φωτοβολταϊκής ενέργειας

Σύμφωνα με την τελευταία έκθεση του βιομηχανικού ομίλου Solar Power Europe (SPE), η ηλιακή ενέργεια στην Ευρώπη το 2022 αυξήθηκε σχεδόν κατά 50% με την εγκατάσταση 41,4 νέων GW που μπορούν να καλύψουν τις ανάγκες 12,4 εκ. νοικοκυριών. Σε σύγκριση με το 2021, η ικανότητα της ΕΕ να παράγει ηλιακή ενέργεια αυξήθηκε κατά 25%.

Το περασμένο καλοκαίρι, τα φωτοβολταϊκά κάλυψαν το 12,2% της συνολικής ενέργειας που παρήγαγε η ΕΕ, ποσοστό που αποτελεί ρεκόρ. Όπως υπολόγισε το think tank Ember, η ενέργεια αυτή θα μας είχε κοστίσει έως και €29 δις εάν την είχαμε λάβει από θερμοηλεκτρικούς σταθμούς φυσικού αερίου.

Η Ευρώπη βρίσκεται δηλαδή στο σωστό δρόμο, αλλά εάν θέλει να πετύχει τον στόχο της αύξησης της θερμοκρασίας του πλανήτη «μόνο» κατά 1,5ο C, θα πρέπει έως το 2035 να 9πλασιάσει την ηλιακή ενέργεια που χρησιμοποιεί, σύμφωνα με την Ember.

Οι χώρες που προηγούνται ως προς την αναλογία της ηλεκτρικής ενέργειας στο ενεργειακό τους μείγμα είναι η Ολλανδία με 23%, η Γερμανία με 19% και η Ισπανία με 17%. Η Ελλάδα σημειώνει επίσης καλές επιδόσεις, βρίσκεται μέσα στην πρώτη δεκάδα των χωρών της ΕΕ σε εγκαταστάσεις ηλιακής ενέργειας το 2022, ενώ πρόσφατα πέτυχε να καλύψει για πρώτη φορά το 100% της ηλεκτρικής της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές – αν και μόνο για 5 ώρες.

Οι χώρες όπου η εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας ξεκινάει τώρα με εντυπωσιακούς ρυθμούς είναι μικρότερες και εντοπίζονται στην Ανατολική Ευρώπη. Η Πολωνία αύξησε την παραγωγή ηλιακής ενέργειας κατά 26 φορές σε σύγκριση με το 2018, ενώ σημαντική ανάπτυξη των ΑΠΕ έχουν η Φινλανδία και η Ουγγαρία. Παραδόξως, οι χώρες πρωταθλητές δεν είναι και οι πιο ηλιόλουστες. Η πολιτική στήριξη και η καλλιέργεια του σωστού οικονομικού κλίματος γύρω από την ηλιακή ενέργεια είναι αυτά που μετράνε περισσότερο. Το Λουξεμβούργο έχει το μεγαλύτερο ποσοστό αξιοποίησης της ηλιακής ενέργειας, και η Γερμανία έχει τον υψηλότερο στόχο: να φτάσει τα 215 GW και να αυξήσει το μερίδιο των ΑΠΕ στο 80% έως το 2030. Επίσης, η Αυστρία, η Δανία και η Ολλανδία έχουν θέσει στόχο

για 100% κάλυψη των αναγκών τους με ΑΠΕ έως το τέλος της 10ετίας.

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή υποστηρίζει σθεναρά την ευρύτατη ανάπτυξη της ηλιακής ενέργειας και την αναδιάρθρωση της σχετικής ευρωπαϊκής βιομηχανίας. Στο πλαίσιο αυτό εντάσσεται και η Ευρωπαϊκή Πρωτοβουλία Ηλιακές Στέγες που καλεί τις κυβερνήσεις να αναλάβουν δράση για να μειώσουν τους χρόνους αδειοδότησης για εγκαταστάσεις σε στέγες στους 3 μήνες. Τα κράτη-μέλη μπορούν να αξιοποιήσουν τους σχετικούς κοινοτικούς πόρους για να υποστηρίξουν την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών στις στέγες και την τοποθέτηση ηλιακών συλλεκτών σε όλα τα κατάλληλα δημόσια κτίρια έως το 2025.

Η ΕΕ ενδιαφέρεται επίσης για την αναβάθμιση των δεξιοτήτων των εργαζομένων στον τομέα της ηλιακής ενέργειας με ειδικά προγράμματα κατάρτισης. Ταυτόχρονα, το πρόγραμμα EU Solar Industry Alliance θα στηρίξει τις επενδύσεις στη μεταποίηση με τη χρήση ευρωπαϊκών κονδυλίων και του «ταμείου καινοτομίας» της αγοράς άνθρακα. Ανακινώντας το πρόγραμμα, ο Επίτροπος για την Εσωτερική Αγορά Τιερί Μπρετόν επισήμανε το «πράσινο παράδοξο»: ότι ενώ η ηλιακή ενέργεια είναι απαραίτητη για την από-ανθρακοποίηση και την ενεργειακή ανεξαρτησία της Ευρώπης, την ίδια στιγμή η Ευρώπη εξαρτάται σε τεράστιο βαθμό από την Κίνα, αφού το 2020 κάλυψε κατά 75% τις ανάγκες της σε πάνελ με εισαγωγές από εκεί. Αυτή τη στιγμή στην ΕΕ βρίσκονται στα σκαριά 14 προγραμματισμένα έργα κατασκευής ηλιακών συλλεκτών, αλλά ορισμένα χρειάζονται γενναία χρηματοδότηση για να ξεκινήσουν.

Ωστόσο, ορισμένοι πολιτικοί εξακολουθούν να πολιτικοποιούν το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής και να αντιμετωπίζουν με καχυποψία τα φωτοβολταϊκά πάρκα. Παράδειγμα ο Βρετανός πρωθυπουργός Ρίσι Σούνακ, ο οποίος, στη διάρκεια της προεκλογικής εκστρατείας του, υποσχέθηκε ότι δεν θα αφήσει τα φωτοβολταϊκά πάρκα «να καταπιούν τα καλύτερα καλλιεργήσιμα εδάφη της χώρας»... Και αυτό ενώ τα εγκατεστημένα φωτοβολταϊκά καλύπτουν σήμερα μόνο το 0,1% των εδαφών της Βρετανίας, ποσοστό πολύ μικρότερο από τα γήπεδα γκολφ.

Τα κράτη-μέλη έχουν τη διακριτική ευχέρεια να καθορίζουν τις χρήσεις γης, για βιομηχανική εγκατάσταση ή γεωργική χρήση. Το σχέδιο REPowerEU ανακοινώθηκε τον Μάιο του 2022 με στόχο την απεξάρτηση της ΕΕ από το ρωσικό φυσικό αέριο, και βάσει αυτού κάθε χώρα θα πρέπει να χαρτογραφήσει συγκεκριμένες περιοχές "go to", δηλαδή προτεραιότητας για τις ΑΠΕ.

Όμως, όλος ο «καυγάς» για το εάν τα χωράφια θα παραμείνουν σε καλλιέργεια ή θα γίνουν φωτοβολταϊκά πάρκα είναι άνευ αντικειμένου, δεδο-



Ηλιακά πάνελ μπορούν να τοποθετηθούν ακόμα και στις τραβέρσες των σιδηροδρομικών γραμμών. Φωτογραφία από το project Bankset/ Deutsche Bahn που εφαρμόζεται στη Γερμανία (φωτο: Bankset)

Τα αγρο-φωτοβολταϊκά εξυπηρετούν ταυτόχρονα τη γεωργία, την παραγωγή ενέργειας και την προστασία της φύσης



μένων των νέων επιλογών που αναδύονται, όπως είναι τα αγρο-φωτοβολταϊκά που επιτρέπουν την παράλληλη αξιοποίηση και των δύο. Ένα από τα πρόσθετα πλεονεκτήματα που προκύπτουν είναι ότι τα πάνελ μπορούν να παρέχουν σκιά για την προστασία των καλλιεργειών από τους καύσωνες.

Η Γερμανία και η Γαλλία έχουν να επιδείξουν αρκετά παραδείγματα τέτοιας διπλής χρήσης. Στην περιοχή Amance του νομού Haute-Saône της Βουργουνδίας, η εταιρεία TSE εγκαινίασε το φθινόπωρο ένα πιλοτικό πρόγραμμα με στόχο να επιβεβαιώσει ότι η χρήση αγρο-φωτοβολταϊκών δεν επηρεάζει αρνητικά τις καλλιεργειες σιτηρών μεγάλης κλίμακας.

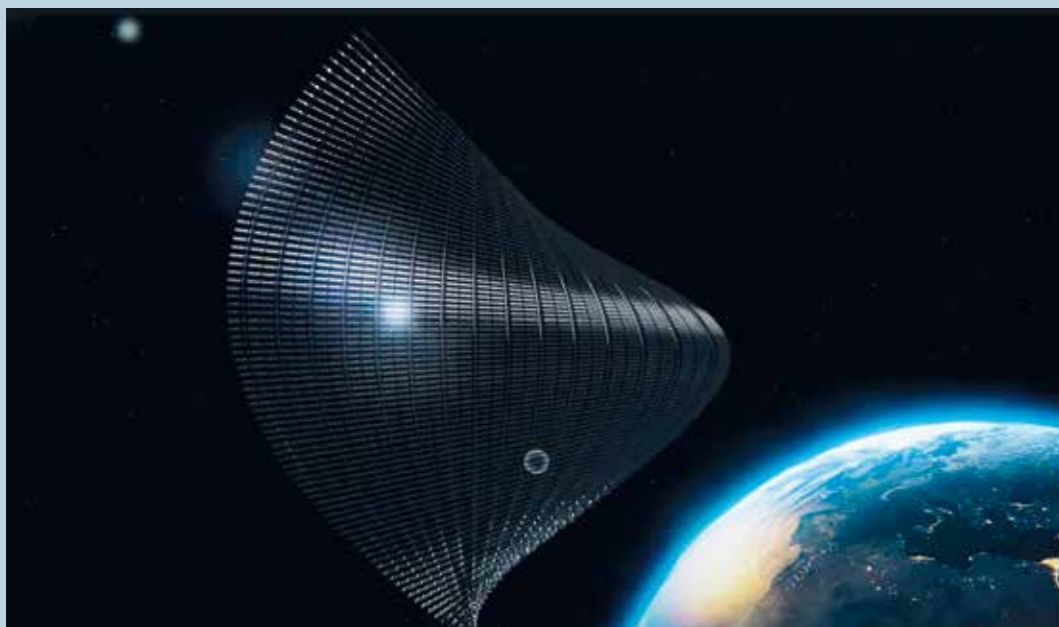
Η χρήση αγρο-φωτοβολταϊκών μέχρι στιγμής έχει δοκιμαστεί με επιτυχία σε μικρότερες εκτάσεις, ενώ το έργο της TSE αφορά την τοποθέτηση 5.500 ηλιακών συλλεκτών που θα παράγουν 2,5 MW. Τα πάνελ αυτά είναι περιστρεφόμενα: σε κάθετη θέση επιτρέπουν να περάσει το νερό της βροχής ενώ σε οριζόντια θέση προστατεύουν τις καλλιεργειες από χαλάζι και από ακραίες θερμοκρασίες. Επίσης, νέα μελέτη της SolarPower EU περιγράφει πώς μπορεί να προστατευθεί η βιοποικιλότητα στις περιοχές των αγρο-φωτοβολταϊκών ξεκινώντας με την απογραφή ειδών σε γαίες με εντατική καλλιέργεια στο παρελθόν.

Αλλά και οι άκρες των δρόμων αρχίζουν να συμμετέχουν στην αξιοποίηση του ήλιου. Ήδη εγκα-

θίστανται ηλιακά πάνελ σε ηχοπετάσματα στην Ολλανδία και την Ελβετία. Η ανάπτυξη «ηλιακών αυτοκινητοδρόμων» μπορεί να αποδώσει έως και 55 GW.

Από το πλάνο δεν θα μπορούσαν να λείπουν και οι σιδηρόδρομοι, όχι μόνο οι άδειοι χώροι κατά μήκος τους, αλλά οι ίδιες οι σιδηροδρομικές γραμμές. Η κρατική Deutsche Bahn, σε συνεργασία με τη βρετανική εταιρεία Bankset, πειραματίζεται με την τοποθέτηση ηλιακών συλλεκτών στις τραβέρσες. Εάν αξιοποιήσει και τα 60.000 χλμ του δικτύου της, θα μπορούσε να παράγει ενέργεια ίση με εκείνη 5 πυρηνικών σταθμών.

Από τη στεριά περνάμε στο υγρό στοιχείο και τα πλωτά φωτοβολταϊκά που εγκαθίστανται σε υδάτινες επιφάνειες φυσικών λιμνών ή και τεχνητών ταμιευτήρων. Η Πορτογαλία είναι πρωτοπόρος, με το μεγαλύτερο πλωτό φωτοβολταϊκό έργο σε ταμιευτήρα νερού στην Ευρώπη στο Φράγμα Αλκουέβα στον ποταμό Γκουαντάνα. Περιλαμβάνει περίπου 12.000 πάνελ, έχει ισχύ 4MW και ετήσια δυναμικότητα παραγωγής 7,5 GWh. Σε επόμενη φάση, το έργο θα επεκταθεί, καθώς η πορτογαλική Energias de Portugal (EPD) εξασφάλισε χρηματοδότηση για την κατασκευή και δεύτερου πλωτού φωτοβολταϊκού ισχύος 70 MW. Το έργο αυτό θα καλύπτει περίπου 500 στρέμματα υδάτινης επιφάνειας, θα αποτελείται από 127.000 πάνελ, και με τη λειτουργία τους θα αποτρέπεται η εκπομπή 30.000 τόνων διοξειδίου



Σύμφωνα με το πρόγραμμα Solaris του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Διαστήματος, η Ευρώπη μπορεί στο μέλλον να τροφοδοτείται από ηλιακά πάνελ που θα βρίσκονται σε τροχιά γύρω από τη Γη (φωτο: ESA/Solaris)

του άνθρακα στην ατμόσφαιρα το χρόνο. Η χρηματοδότηση, της τάξεως των €50 εκατ., έχει εξασφαλιστεί από την Αναπτυξιακή Τράπεζα του Συμβουλίου της Ευρώπης (κατά 95%).

Το πορτογαλικό έργο εκθρόνισε από την πρώτη θέση το αντίστοιχο βρετανικό της Lightsource BP στον ταμειευτήρα Queen Elizabeth II στον Τάμεση που καλύπτει 57 στρέμματα με 23.046 πάνελς και μπορεί να παράγει 5,8 εκ. κιλοβατώρες το χρόνο.



Η Lightsource BP έχει εγκαταστήσει το δεύτερο μεγαλύτερο ηλιωτό φωτοβολταϊκό του κόσμου στον Τάμεση (φωτο: Lightsource BP)

Η ανθρώπινη επινοτικότητα μπροστά στον κίνδυνο της κλιματικής κρίσης μπορεί να ανοίξει δρόμους ακόμα και πέρα από τα σύνορα της Γης. Σήμερα φαντάζει σαν σενάριο επιστημονικής φαντασίας, αλλά μια μέρα η Ευρώπη μπορεί να τροφοδοτείται από γιγάντια ηλιακά πάνελ που θα βρίσκονται σε τροχιά γύρω από τον πλανήτη. Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Διαστήματος (ESA) παρουσίασε το 2022 το SOLARIS, ένα σχέδιο για τη συλλογή της ενέργειας του Ήλιου στο διάστημα και τη μετάδοση της πίσω στη Γη. Η τεχνολογία βρίσκεται ακόμα στο στάδιο της προκαταρκτικής δοκιμής, αλλά ο τελικός στόχος είναι η κατασκευή ενός διαστημικού φωτοβολταϊκού πάρκου με έκταση 2 χιλιομέτρων σε τροχιά σε απόσταση 36.000 χλμ από τη Γη, που θα παράγει ενέργεια αντίστοιχη με εκείνη ενός πυρηνικού σταθμού. Η ESA συνεργάζεται με την Airbus για να αναπτύξει μια τεχνολογία ασύρματης μετάδοσης ενέργειας, (όπως οι αναμεταδότες που χρησιμοποιούν οι δορυφόροι για το τηλεοπτικό σήμα και τις τηλεπικοινωνίες) η οποία θα επιτρέπει στη συλλεγόμενη ενέργεια να φτάσει στη Γη.

Η Solar Power Europe εκτιμά ότι την επόμενη τετραετία η συνολική παραγωγική ικανότητα της ΕΕ θα αυξηθεί κατά 132% και θα φθάσει τα 484 GW. Πολλά από τα αναγκαία μέσα για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής υπάρχουν ήδη, αλλά αναπτύσσονται και βελτιώνονται αλματωδώς, οι αντιλήψεις αλλάζουν και ο κόσμος καλείται να προσαρμοστεί σταδιακά σε νέους τρόπους κάλυψης των ενεργειακών αναγκών του. Γιατί δεν φθάνει να λέμε ότι η κλιματική κρίση απειλεί τον πλανήτη, αυτός θα επιβιώσει με τον ένα ή τον άλλο τρόπο. Εκείνη που απειλείται πραγματικά είναι η ίδια η ανθρωπότητα. ■



Φωτο: O Chen Guoguang, Πρόεδρος της Huawei Smart PV+ ESS Business

## 10 κορυφαίες Smart τάσεις στα φωτοβολταϊκά για ένα πιο πράσινο μέλλον

Στο πλαίσιο του συνεδρίου "Top 10 Trendsof SmartPV", με θέμα «Επιτάχυνση της χρήσης ηλιακής ενέργειας ως κύρια πηγή ενέργειας», ο Chen Guoguang, Πρόεδρος της Huawei Smart PV+ ESS Business, μοιράστηκε τις ιδέες και το όραμα της Huawei σχετικά με τις 10 τάσεις στον χώρο των «έξυπνων» φωτοβολταϊκών (SmartPV) από τη σκοπιά της συνεργασίας πολλαπλών σεναρίων, του ψηφιακού μετασχηματισμού και της ενισχυμένης ασφάλειας.

Με τη συνεχιζόμενη άνοδο των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, η βιομηχανία των Φ/Β γνωρίζει μεγάλη ανάπτυξη. Ωστόσο, ο κλάδος εξακολουθεί να βρίσκεται αντιμέτωπος με πολλές προκλήσεις, όπως η μείωση του σταθμισμένου κόστους της ενέργειας (LCOE), η βελτίωση της απόδοσης O&M (operations & maintenance), η διατήρηση της σταθερότητας του ηλεκτρικού δικτύου με την είσοδο όλο και περισσότερων ΑΠΕ, και η διασφάλιση της συνολικής ασφάλειας του συστήματος.

### Φωτοβολταϊκά & αποθήκευση ενέργειας

Καθώς όλο και περισσότερη ενέργεια από ΑΠΕ εισέρχεται στα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας, προκύπτουν διάφορα σύνθετα τεχνικά προβλήματα όσον αφορά στη σταθερότητα του συστήματος, την ισορροπία και την ποιότητα ισχύος. Ως εκ τούτου, προ-

κύπτει η ανάγκη για μια νέα λειτουργία που θα επιτρέπει καλύτερο έλεγχο της ισχύος και μεγαλύτερη ικανότητα απόκρισης, καθώς και την εξομάλυνση των διακυμάνσεων συχνότητας και τάσης. Με την ενσωμάτωση των Φ/Β και συστημάτων ESS, καθώς και της τεχνολογίας Grid Forming, κατασκευάζουμε «έξυπνες γεννήτριες PV + ESS».

Ορόσημο στην εφαρμογή αυτών των τεχνολογιών αποτέλεσε το έργο της Ερυθράς Θάλασσας στη Σαουδική Αραβία, στο οποίο η Huawei παρείχε ένα πλήρες σύνολο λύσεων, συμπεριλαμβανομένων του Smart PV Controller και του συστήματος αποθήκευσης ενέργειας με μπαταρίες λιθίου (BESS). Αυτό το έργο με 400 MW Φ/Β και 1,3 GWh ESS για την υποστήριξη του ηλεκτρικού δικτύου, αντικαθιστά τις παραδοσιακές γεννήτριες ντίζελ και παρέχει καθαρή και σταθερή ενέργεια για 1 εκατομμύριο ανθρώπους, αποτελώντας την πρώτη πόλη διεθνώς που τροφοδοτείται από 100% ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

### Μεγάλη πυκνότητα και αξιοπιστία

Η υψηλή ισχύς και η αξιοπιστία του εξοπλισμού σε Φ/Β σταθμούς είναι η τάση του μέλλοντος. Με την χρησιμοποίηση νέων υλικών και με την πλήρη ενσωμάτωση ψηφιακών τεχνολογιών, ηλεκτρονικών ισχύος και τεχνολογιών θερμικής διαχείρισης, εκτιμάται ότι η πυκνότητα ισχύος των μετατροπέων (inverters) θα αυξηθεί κατά περίπου 50% τα επόμενα χρόνια.

### Ηλεκτρονικά ισχύος σε επίπεδο μονάδας (MLPE)

Με τη ραγδαία ανάπτυξη των Φ/Β δημιουργούνται πολλές προκλήσεις και απαιτούνται λεπτοί χειρισμοί και κατάλληλη διαχείριση. Με τη βοήθεια των ηλεκτρονικών ισχύος σε επίπεδο πλαισίου (Module-

Level Power Electronics – MLPE) πραγματοποιούμε στοχευμένο έλεγχο σε ένα ή περισσότερα Φ/Β πλαίσια. Το MLPE προσφέρει μοναδικά πλεονεκτήματα όπως η ρυθμιζόμενη παραγωγή ενέργειας, η παρακολούθηση και ο ασφαλής τερματισμός λειτουργίας.

### Αποθήκευση ενέργειας στοιχειοσειράς

Σε σύγκριση με τις παραδοσιακές κεντρικές λύσεις ESS, η λύση Smart String ESS υιοθετεί μια αποκεντρωμένη αρχιτεκτονική και αρθρωτό σχεδιασμό. Χρησιμοποιεί καινοτόμες τεχνολογίες και ψηφιακή έξυπνη διαχείριση για τη βελτιστοποίηση της ενέργειας σε επίπεδο μπαταρίας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα περισσότερη ενέργεια εκφόρτισης, βελτιστοποίηση της επένδυσης, απλοποίηση του O&M, καθώς και ασφάλεια και αξιοπιστία καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής του ESS.

### Βελτιωμένη διαχείριση σε επίπεδο κυψελών

Η διαχείριση των μπαταριών λιθίου στρέφεται σταδιακά σε μικρότερη κλίμακα σε επίπεδο κυψελών, επιτρέποντας την καλύτερη αντιμετώπιση ζητημάτων απόδοσης και ασφάλειας. Με το παραδοσιακό σύστημα διαχείρισης μπαταριών (BMS) είναι σχεδόν αδύνατο να εντοπιστούν σφάλματα και να υπάρχουν έγκαιρες προειδοποιήσεις, επομένως, το BMS πρέπει να γίνει πιο έξυπνο με αυξημένη ικανότητα πρόγνωσης.

### PV + ESS + Grid Integration

Στον τομέα της παραγωγής ενέργειας, διαπιστώνεται όλο και περισσότερο η τάση για την κατασκευή εγκαταστάσεων καθαρής ενέργειας φωτοβολταϊκών και αποθήκευσης (PV + ESS). Ως εκ τούτου, η οικοδόμηση ενός σταθερού ενεργειακού συστήματος όπου PV + ESS + Δίκτυο θα υποστηρίζουν την παροχή ενέργειας και την τροφοδοσία στο δίκτυο, θα συμβάλει καθοριστικά στην ενεργειακή ασφάλεια.

### Αναβαθμισμένη ασφάλεια

Η ασφάλεια είναι ο ακρογωνιαίος λίθος της ανάπτυξης της βιομηχανίας Φ/Β και αποθήκευσης (ESS). Σε μια Φ/Β εγκατάσταση, οι βλάβες κατά 70% σχετίζονται με θέματα που αφορούν στο συνεχές ρεύμα DC.

Επομένως, ο μετατροπέας (inverter) πρέπει να

υποστηρίζει την έξυπνη αποσύνδεση στοιχειοσειράς και την αυτόματη ανίχνευση σύνδεσης. Στην περίπτωση των αποκεντρωμένων Φ/Β, η λειτουργία AFCI (Κύκλωμα Διακοπής Σφάλματος Τόξου) θα αποτελέσει μια τυπική λειτουργία για Φ/Β συστήματα και η ταχεία διακοπή λειτουργίας σε επίπεδο πλαισίου θα διασφαλίσει την ασφάλεια του προσωπικού συντήρησης.

### Ασφάλεια και αξιοπιστία

Τα Φ/Β συστήματα ενέχουν διάφορους κινδύνους, συμπεριλαμβανομένης της ασφάλειας του εξοπλισμού και των πληροφοριών. Για να αντιμετωπίσουν αυτές τις προκλήσεις και δυσκολίες, οι επιχειρήσεις και οι οργανισμοί πρέπει να δημιουργήσουν ένα πλήρες σύνολο μηχανισμών διαχείρισης «ασφάλειας και αξιοπιστίας».

### Ψηφιοποίηση

Οι συμβατικοί Φ/Β σταθμοί περιλαμβάνουν μεγάλο όγκο εξοπλισμού, αλλά δεν διαθέτουν κανάλια συλλογής πληροφοριών και αναφοράς. Η εισαγωγή προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών (όπως 5G, Internet of Things, cloud computing κ.α.) επιτρέπει στους Φ/Β σταθμούς να στέλνουν και να λαμβάνουν πληροφορίες, διευκολύνοντας τη διαχείριση και τον έλεγχό τους.

### Ενσωμάτωση της Τεχνητής Νοημοσύνης (Artificial Intelligence – AI) στα Φ/Β

Καθώς η ενέργεια οδεύει προς την ψηφιακή εποχή, η βελτιστοποίηση στη συλλογή, αξιοποίηση και μεγιστοποίηση της αξίας των δεδομένων είναι από τα κορυφαία ζητήματα που απασχολούν ολόκληρο τον κλάδο. Οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να εφαρμοστούν ευρέως στον τομέα των ΑΠΕ και παίζουν κεντρικό ρόλο στον κύκλο ζωής των PV + ESS, συμπεριλαμβανομένης της κατασκευής, του O&M, της βελτιστοποίησης και της λειτουργίας.

Κλείνοντας, παρατηρούμε ότι οι συγκλίνουσες εφαρμογές του 5G, του cloud και του AI διαμορφώνουν έναν κόσμο όπου όλα τα πράγματα μπορούν να «αισθάνονται», συνδέονται μεταξύ τους και είναι έξυπνα. Η Huawei προσδιορίζει τις 10 κορυφαίες τάσεις της Φ/Β βιομηχανίας και στοχεύει σε έναν πράσινο και έξυπνο κόσμο στο εγγύς μέλλον. ■





Κωνσταντίνος Μαύρος

## Μεγάλα φωτοβολταϊκά - Ηλεκτρικός χώρος και δίκτυα

Η ενεργειακή μετάβαση βρίσκεται σε πλήρη εξέλιξη στην χώρα μας. Οι ρυθμοί ανάπτυξης νέων έργων ΑΠΕ είναι αλματώδεις, με τις επενδύσεις σε νέα φωτοβολταϊκά έργα να αναμένονται σε επίπεδα ρεκόρ για το 2022-2023.

Οι στόχοι σε φωτοβολταϊκή ισχύ μέχρι το 2030 που περιλαμβάνονται στο τρέχον Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) εκτιμάται ότι θα επιτευχθούν ήδη πριν τα μισά της παρούσας δεκαετίας. Οι επικαιροποιημένοι στόχοι που θα ενσωματωθούν στο νέο ΕΣΕΚ από το ΥΠΕΝ αναμένεται να είναι σημαντικά αυξημένοι και να αντικατοπτρίζουν την αλματώδη πορεία ανάπτυξης και ωριμότητας της αντίστοιχης αγοράς.

Η τρέχουσα ενεργειακή μετάβαση δε θα πρέπει να μετασχηματίσει την εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα σε εξάρτηση για αναγκαίες πρώτες ύλες.

Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, η επίτευξη του προτεινόμενου από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στόχου για 45% ΑΠΕ στο ενεργειακό μίγμα προϋποθέτει την ραγδαία ανάπτυξη των φωτοβολταϊκών με σημαντική προσθήκη νέας ισχύος πάνω από 320GW μέχρι το 2025, αντιπροσωπεύοντας φωτο-

βολταϊκή ισχύ άνω του διπλασίου του σημερινού επιπέδου, και σχεδόν 600GW μέχρι το 2030.

Σε αυτήν την κατεύθυνση, η υλοποίηση επενδύσεων σε μεγάλης κλίμακας (utility-scale) φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις, συμπληρωματικά με τις μικρότερης κλίμακας διεσπαρμένες μονάδες, κρίνονται ως κρίσιμης σημασίας για την επιτυχή έκβαση της ενεργειακής μετάβασης. Τα συγκεκριμένη κλίμακας έργα αξιοποιούν την αξιοσημείωτη υπάρχουσα τεχνογνωσία, τις οικονομίες κλίμακας στον εξοπλισμό και τις διαθέσιμες υποδομές σε διασυνδέσεις που προϋπήρχαν και παύουν σταδιακά να εξυπηρετούν την συμβατική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Τα μεγάλα φωτοβολταϊκά έργα αναμένεται να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στη μείωση του ενεργειακού κόστους σε ενεργοβόρους τομείς της οικονομίας, όπως βιομηχανίες και υπηρεσίες, και συνακόλουθα των τιμών προϊόντων και υπηρεσιών. Αυτό θα καταστεί εφικτό μέσα από την σύναψη αντίστοιχων διμερών συμβολαίων αγοραπωλησίας ενέργειας (PPA) μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών, που θα αντικατοπτρίζουν το χαμηλό σταθμισμένο κόστος παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από φωτοβολταϊκά και θα παρέχουν «ασπίδα» προστασίας στις επιχειρήσεις και τους καταναλωτές έναντι των συνεχώς μεταβαλλόμενων τιμών των ορυκτών καυσίμων στις διεθνείς αγορές. Η Ευρώπη στηρίζεται σε εισαγωγές κρίσιμων πρώτων υλών και εξοπλισμού απαραίτητων για την απανθρακοποίηση, συμπεριλαμβανομένων μεταξύ άλλων των φωτοβολταϊκών πινέλων και των μπαταριών.

Η παραγωγή και επεξεργασία πολλών κρίσιμων υλικών που είναι απαραίτητα για την ενεργειακή μετάβαση είναι συγκεντρωμένη σε λίγες χώρες. Χαρακτηριστικά, η Κίνα αποτελεί τον κύριο προμηθευτή φωτοβολταϊκών πινέλων κατά 70% και εξοπλισμού μπαταριών ιόντων λιθίου κατά 60%.

Η οικοδόμηση συνεργειών με προμηθευτές κρίσιμων «πράσινων» υλικών σε ένα πλαίσιο διευρυμένου συνόλου εξαγωγικών χωρών αποτελεί αναγκαία συνθήκη για την διασφάλιση της απροβλημάτιστης πορείας της τρέχουσας ενεργειακής μετάβασης.

Ο πληθωρισμός αποτελεί μια σημαντική παράμετρο στην εξέλιξη της τρέχουσας ενεργειακής μετάβασης. Η υφιστάμενη σημαντική αύξηση του κόστους των πρώτων υλών, σε συνέχεια της μακράς περιόδου μείωσης των τιμών, που επιταχύνθηκε από τις οικονομίες κλίμακας και τις συνεχείς επενδύσεις σε έρευνα και ανάπτυξη κατά την διάρκεια της περασμένης δεκαετίας, κρούει τον κώδωνα του κινδύνου για την ομαλή εξέλιξη της απανθρακοποίησης.

Συγκεκριμένα, η αύξηση του κόστους των μπαταριών που καταγράφηκε το 2022, για πρώτη φορά στη διάρκεια της τελευταίας δεκαετίας, καταδεικνύει τις σημαντικές πληθωριστικές τάσεις που επηρεάζουν αξιοσημείωτα και τον τομέα της ενέργειας.

Πλήρης κάλυψη της ζήτησης ενέργειας δεν είναι δυνατόν να επιτευχθεί με χρήση μίας αποκλειστικά τεχνολογίας. Στην προσπάθεια για πλήρη απανθρακοποίηση του ενεργειακού συστήματος είναι αναγκαία η συνέργεια μεταξύ των διαφορετικών τεχνολογιών ΑΠΕ και η εισαγωγή αποδοτικών επιλογών αποθήκευσης ενέργειας, τόσο σε βραχυπρόθεσμο (π.χ. μπαταρίες) όσο και σε μεσο-μακροπρόθεσμο ορίζοντα (π.χ. υδρογόνο).

Η αναβάθμιση των ηλεκτρικών διασυνδέσεων και η ενίσχυση της ανθεκτικότητας των δικτύων αποτελεί προαπαιτούμενο για την μεγαλύτερη δυνατή διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μίγμα της χώρας.

Από την πλευρά του ο ΑΔΜΗΕ υλοποιεί ένα φιλόδοξο πρόγραμμα ανάπτυξης που δημιουργεί τις προϋποθέσεις για την επέκταση του υφιστάμενου διαθέσιμου ηλεκτρικού χώρου για ενσωμάτωση ΑΠΕ από 18GW σε 28GW μέχρι το 2030. Με αυτόν τον τρόπο συμβάλλει καθοριστικά, μέσα και από την ενίσχυση των διεθνών ηλεκτρικών διασυνδέσεων, στην ολοένα και μεγαλύτερη διείσδυση ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα της χώρας. Κλειδί για την βέλτιστη αξιοποίηση των διαθέσιμων υποδομών αποτελεί η δέσμευση των συμμετεχόντων στην αγορά, που δεσμεύουν ηλεκτρικό χώρο, για άμεση υλοποίηση των εν λόγω επενδύσεων σε νέα έργα ΑΠΕ.

Σε επίπεδο ηλεκτρικών δικτύων, ο ψηφιακός μετασχηματισμός που βρίσκεται σε εξέλιξη και η μετάβαση των δικτύων από παραδοσιακά σε έξυ-

πνα συστήματα αναμένεται να επιτρέψει την εισαγωγή σημαντικής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και από διεσπαρμένες μονάδες ΑΠΕ, εκεί που η φωτοβολταϊκή τεχνολογία κατέχει εξέχουσα θέση.

Ο όμιλος ΔΕΗ διαδραματίζει καίριο ρόλο στην τρέχουσα ενεργειακή μετάβαση με το σημαντικό πρόγραμμα απολιγνιτοποίησης και με την υλοποίηση αξιοσημείωτων νέων έργων ΑΠΕ να βρίσκονται στον πυρήνα αυτής. Στον τομέα των ΑΠΕ, η ΔΕΗ Ανανεώσιμες φιλοδοξεί να καταστεί η εταιρεία με το μεγαλύτερο χαρτοφυλάκιο έργων καθαρής ενέργειας στην Ελλάδα. Η ανάπτυξη φωτοβολταϊκών μονάδων μεγάλης κλίμακας επέχει πρωταγωνιστικό ρόλο στην επίτευξη του επενδυτικού πλάνου της εταιρείας.

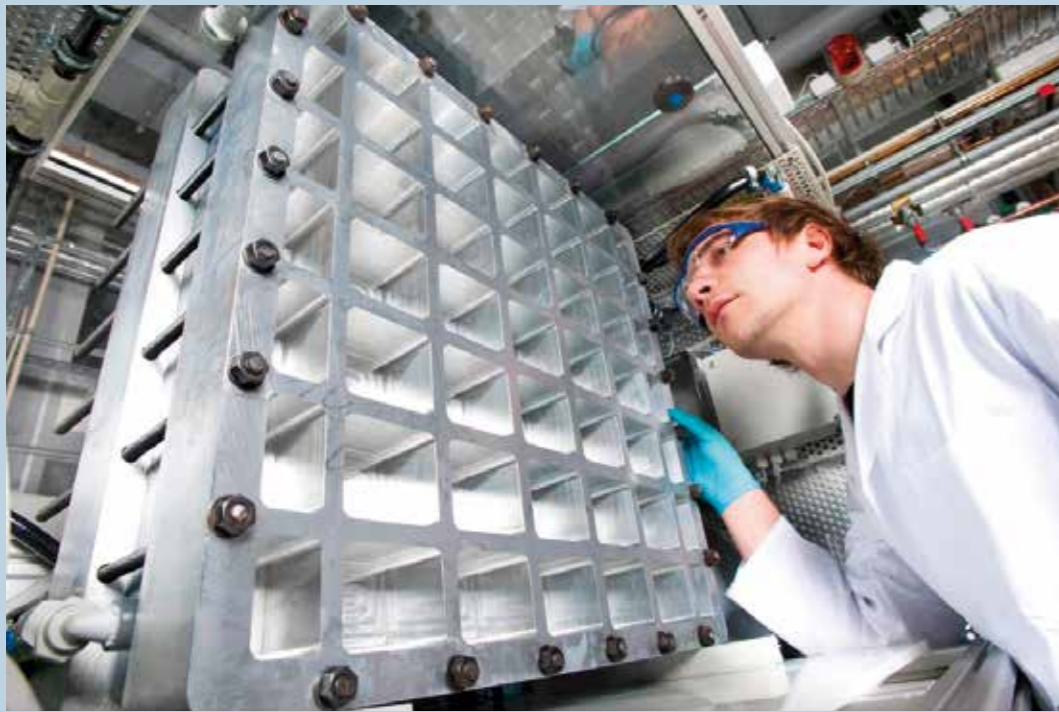
Πρόσφατα ολοκληρώθηκε η κατασκευή του φωτοβολταϊκού έργου της ΔΕΗ Ανανεώσιμες ισχύος 200MW στην Πτολεμαΐδα, μέρος του μεγαλύτερου cluster έργων ΑΠΕ στην Ελλάδα, καθώς και του φωτοβολταϊκού έργου ισχύος 50MW στην Μεγαλόπολη, του πρώτου έργου για το οποίο θα συναφθεί PPA εντός του ομίλου ΔΕΗ. Επίσης, έχει ξεκινήσει ή θα ξεκινήσει άμεσα η κατασκευή επιπρόσθετων φωτοβολταϊκών έργων συνολικής ισχύος άνω των 700MW, συμπεριλαμβανομένου του εμβληματικού φωτοβολταϊκού έργου Ορυχείο ΔΕΗ Πτολεμαΐδα ισχύος 550MW που αποτελεί ένα από τα μεγαλύτερα φωτοβολταϊκά έργα στην Ευρώπη.

Η ΔΕΗ Ανανεώσιμες διαθέτει μια διευρυμένη «δεξαμενή» έργων ΑΠΕ υψηλής τεχνικής και αδειοδοτικής ωριμότητας, καθώς 4GW βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο αδειοδότησης, έργα ισχύος 2,2GW έχουν εξασφαλίσει όρους σύνδεσης, και περίπου 1,8GW περιβαλλοντικούς όρους. Το επιχειρηματικό πλάνο της εταιρείας προβλέπει η εγκατεστημένη ισχύς των έργων ΑΠΕ να φθάσει το 1,5GW μέχρι το 2023 και να διαμορφωθεί στα επίπεδα των 5GW σε βάθος πενταετίας.

Η βασική πρόκληση για το 2023 και μετέπειτα είναι να διατηρηθεί η ευοίωνη προοπτική του τομέα των φωτοβολταϊκών και, εν γένει, των ΑΠΕ, με βασικούς συντελεστές τους φορείς χάραξης πολιτικής και λήψης επενδυτικών αποφάσεων και, κυρίως και πάνω από όλα, το κοινωνικό σύνολο.

Οι επενδύσεις σε νέα έργα ΑΠΕ, η επέκταση των ηλεκτρικών διασυνδέσεων, η ψηφιοποίηση και η ενίσχυση του δικτύου πρέπει να γίνουν με ακόμα μεγαλύτερη ένταση τα επόμενα χρόνια. Σε αυτό οι φορείς χάραξης πολιτικής θα πρέπει να δρουν επικουρικά μέσα από την υιοθέτηση ξεκάθαρων πολιτικών που εξασφαλίζουν την αναγκαία επενδυτική σταθερότητα.

Η προσπάθεια για απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα και ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας πρέπει να συνεχιστεί με ακόμα μεγαλύτερους ρυθμούς για ένα πιο βιώσιμο μέλλον για τους πολίτες και το περιβάλλον. ■



Φωτο: Δοκιμή νέας μπαταρίας οξειδοαναγωγής για φωτοβολταϊκές κυψέλες (πηγή: Fraunhofer Institute)

Παντελής Μπίσκακας

## Αποθήκευση ηλιακής ενέργειας. Βέλτιστη χωροθέτηση και χρήση σταθμών αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας με μπαταρίες

Κατά τους τελευταίους μήνες, το αντικείμενο της αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας είναι ένα από τα πλέον φλέγοντα θέματα συζήτησης στην ελληνική ενεργειακή κοινότητα, αλλά και διεθνώς, λόγω της απαίτησης ενσωμάτωσης στα ηλεκτρικά δίκτυα πολύ υψηλής διείσδυσης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) τόσο σε ευρωπαϊκό επίπεδο όσο και παγκοσμίως.

Η απαίτηση για αλματώδη αύξηση της διείσδυσης ΑΠΕ πηγάζει από την ανάγκη να ελαχιστοποιηθεί η εξάρτηση της Ευρώπης από εισαγόμενα ορυκτά καύσιμα, ιδίως μετά τις τελευταίες εξελίξεις σε ευρωπαϊκό επίπεδο ως συνέπεια του Ρωσο-ουκρανικού πολέμου, να περιοριστούν οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της ηλεκτροπαραγωγής, μέσω ελαχιστοποίησης της χρήσης ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, και να επιτευχθεί η σταδιακή μετάβαση στην οικονομία του πράσινου

υδρογόνου, κυρίως για χρήση στις μεταφορές και ενδεχομένως και στη βιομηχανία.

Η αποθήκευση είναι ο απαραίτητος συνδετικός κρίκος στην αλυσίδα για τη μεγιστοποίηση της διείσδυσης των ΑΠΕ στα ηλεκτρικά δίκτυα, και κυρίως της φωτοβολταϊκής (Φ/Β) παραγωγής, η οποία παρουσιάζει μέγιστη διακύμανση παραγωγής κατά τη διάρκεια της ημέρας. Με την αποθήκευση καθίσταται εφικτή η εξομάλυνση της καμπύλης παραγωγής των Φ/Β σταθμών, η εξισορρόπηση των πιθανών αποκλίσεων στην έγχυση ηλεκτρικής ενέργειας από όλες τις τεχνολογίες ΑΠΕ, η παροχή εφεδρειών και Ενέργειας Εξισορρόπησης σε πραγματικό χρόνο στο Σύστημα, καθώς και η διαχείριση της τάσης σε συγκεκριμένα σημεία του Συστήματος/Δικτύου (ειδικά σε υποσταθμούς (Υ/Σ) όπου παρατηρείται υψηλή διείσδυση Φ/Β πάρκων στις γραμμές του Δικτύου Διανομής<sup>[1]</sup>). Συνεπώς, οι σταθμοί αποθήκευσης κρίνονται απαραίτητοι για την ασφαλή και αξιόπιστη λειτουργία του μελλοντικού Συστήματος Ηλεκτρικής Ενέργειας με συνεχώς αυξανόμενη διείσδυση ΑΠΕ. Βάσει του αναθεωρημένου ΕΣΕΚ (Ιανουάριος 2023), προβλέπεται η εγκατάσταση και λειτουργία 2,5 GW υδραντλητικών σταθμών και 5,6 GW σταθμών αποθήκευσης με μπαταρίες έως το 2030<sup>[2]</sup>.

Βάσει των παραπάνω, τίθεται πλέον το ερώτημα: από άποψη συστήματος, ποια είναι η βέλτιστη τοποθεσία για την εγκατάσταση των σταθμών αποθήκευσης με μπαταρίες; Οι πιθανές τοποθεσίες / σημεία σύνδεσης είναι οι εξής:

- κοντά (σύνδεση με αποκλειστική γραμμή στους ζυγούς 33kV ή 20kV) σε νέους Υ/Σ ανύψωσης

στην Υψηλή Τάση (δηλαδή Υ/Σ με μετασχηματιστές 150kV / 33kV ή 20kV) που κατασκευάζονται για τη σύνδεση αποκλειστικά νέων σταθμών ΑΠΕ.

- κοντά (σύνδεση με αποκλειστική γραμμή στους ζυγούς 33kV) σε νέους Υ/Σ ανύψωσης στην Υπερυψηλή Τάση (δηλαδή Υ/Σ με μετασχηματιστές 400kV / 33kV) που κατασκευάζονται για τη σύνδεση αποκλειστικά νέων σταθμών ΑΠΕ.
- κοντά (σύνδεση με αποκλειστική γραμμή στους ζυγούς 150 kV) σε υφιστάμενα Κέντρα Υπερυψηλής Τάσης (ΚΥΤ) του Συστήματος (δηλαδή με αυτομετασχηματιστές 400kV / 150kV), στα οποία συνδέονται γραμμές του Συστήματος Μεταφοράς, άλλοι μετασχηματιστές υποβιβασμού τάσης 150kV / 20kV με γραμμές του Δικτύου Διανομής με φορτία και ΑΠΕ.
- κοντά (σύνδεση με αποκλειστική γραμμή στους ζυγούς Μέσης Τάσης 20 kV) σε υφιστάμενους Υ/Σ του Συστήματος (δηλαδή Υ/Σ με μετασχηματιστές 150kV / 20kV), στους οποίους συνδέονται γραμμές του Δικτύου Διανομής με φορτία και ΑΠΕ, καθώς και πιθανώς άλλες αποκλειστικές γραμμές με ΑΠΕ.
- μακριά από Υ/Σ του Συστήματος, αλλά κοντά σε γραμμές μεταφοράς 150 kV που παρουσιάζουν συμφόρηση, οπότε γίνεται κατασκευή νέου Υ/Σ με μετασχηματιστή 150 kV / 20 kV ή 150 kV / 33 kV και σύνδεση του σταθμού αποθήκευσης στους ζυγούς Μέσης Τάσης (20 kV ή 33 kV).
- μακριά από Υ/Σ του συστήματος, αλλά κοντά σε γραμμές μεταφοράς 150 kV χωρίς συμφόρηση, οπότε και πάλι γίνεται κατασκευή νέου Υ/Σ με

μετασχηματιστή 150 kV / 20 kV ή 150 kV / 33 kV και σύνδεση του σταθμού αποθήκευσης στους ζυγούς Μέσης Τάσης (20 kV ή 33 kV).

Το θέμα είναι καθαρά τεχνικό, καθώς εμπλέκονται διάφορες τεχνικές παράμετροι τόσο του Συστήματος Μεταφοράς όσο και του Δικτύου Διανομής.

Βάσει των παραπάνω, συνάγεται ότι η λύση τοποθέτησης των σταθμών αποθήκευσης με μπαταρίες που συγκεντρώνει τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα είναι η (Δ), δηλαδή μέσω αποκλειστικής γραμμής στους υφιστάμενους Υ/Σ του Συστήματος (Υ/Σ με μετασχηματιστές 150kV / 20kV), αρκεί να υπάρχει το σχετικό περιθώριο στάθμης βραχυκύκλωσης στους μετασχηματιστές του Υ/Σ, και φυσικός χώρος για νέα πύλη στους ζυγούς Μέσης Τάσης του Υ/Σ. ■

### ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

1. Η μεγάλη διείσδυση Φ/Β πάρκων στις γραμμές του Δικτύου Διανομής, που πλέον λαμβάνει χώρα στους περισσότερους Υ/Σ στην Ελλάδα, λόγω των ειδικών χαρακτηριστικών του Δικτύου Διανομής, αυξάνει σημαντικά τις τάσεις στους Υ/Σ ανάντη του Δικτύου, και απαιτείται διαχείριση από τον Διαχειριστή του Συστήματος για τη μείωση των τάσεων στην πλευρά της Υψηλής Τάσης, προκειμένου να διατηρούνται τα επίπεδα τάσης στην πλευρά του Δικτύου Διανομής εντός των προβλεπόμενων ορίων. Ένας τρόπος διαχείρισης είναι η αποστολή εντολής απορρόφησης αέργου ισχύος προς τους σταθμούς αποθήκευσης που συνδέονται στους Υ/Σ του Συστήματος, προκειμένου να μειωθούν οι τάσεις σε επίπεδο 1.05 – 1.10 p.u. (δηλαδή σε επίπεδο 157.5 – 165 kV στην πλευρά της Υψηλής Τάσης, όχι παραπάνω).

2. <https://energypress.gr/sites/default/files/media/protasi-esek.pptx>



Αξιοποίηση τεχνητής λίμνης με πλωτά Φ/Β στην Ιαπωνία



Ευάγγελος Γαζής

## Μια νέα ηλεκτρική αγορά

Οι Μακροχρόνιες Συμφωνίες Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (PPAs) κλειδί για πιο σταθερές τιμές

Το ελληνικό σύστημα ενέργειας, παράλληλα με τα περισσότερα συστήματα στην Ευρώπη, υφίσταται έναν ραγδαίο μετασχηματισμό, στον οποίο αναμφίβολα οι τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) θα παίξουν κεντρικό ρόλο.

Από τη μία μεριά, η απαραίτητη απόσυρση παλαιών, κυρίως λιγνιτικών σταθμών, σε συνδυασμό με την αύξηση της ζήτησης λόγω του εξηλεκτισμού όλο και περισσότερων τομέων της ανθρώπινης δραστηριότητας (π.χ. μεταφορές, θέρμανση, βιομηχανία) δημιουργεί την ανάγκη για ανάπτυξη νέων μονάδων παραγωγής. Από την άλλη, η απαιτούμενη μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων και η ευθυγράμμιση με φιλόδοξους κλιματικούς στόχους προϋποθέτουν την απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα και την ευρύτερη χρήση ΑΠΕ.

Ο κεντρικός ρόλος τεχνολογιών ηλεκτροπαραγωγής που στηρίζονται κυρίως στη χρήση της ηλιακής και αιολικής ενέργειας αποτυπώνεται και στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ). Το αναθεωρημένο σχέδιο, που βρίσκεται υπό δημόσια διαβούλευση, προβλέπει την αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος φωτοβολταϊκών και ανεμογεννητριών στα 24 GW μέχρι το 2030, από λίγο πάνω από 10 GW σήμερα.

### Η ανάγκη για power purchase agreements

Πέρα από τις τεχνικές προκλήσεις που φέρνει ο στόχος υψηλής διείσδυσης ΑΠΕ (ανάπτυξη δικτύων, αδειοδοτήσεις, επάρκεια υλικών και εφοδιαστικών αλυσίδων, κλπ.) τίθεται και το ερώτημα της χρηματοδότησης των σχετικών επενδύσεων. Αν και ένα μέρος των νέων μονάδων θα στηριχθούν με τις ανακοινωμένες κρατικές επιδοτήσεις που θα χορηγηθούν μέσω δημοπρασιών σε φωτοβολταϊκά, χειρσαία και υπεράκτια αιολικά, πάνω από τη μισή της απαιτούμενη ισχύος αναμένεται να αναπτυχθεί με επενδύσεις στηριζόμενες σε τραπεζικές χρηματοδοτήσεις.

Η απομάκρυνση από τις παραδοσιακές επιδοτήσεις συνεπάγεται και μια μετατόπιση στη φύση των σχετικών χρηματοροών: από σταθερές και μακροπρόθεσμα προβλέψιμες σε ευμετάβλητες και εξαρτώμενες από αλλαγές στις παγκόσμιες αγορές ενέργειας και καυσίμων. Ένα εργαλείο για να μειωθεί αυτή η μεταβλητότητα είναι η σύναψη μακροπρόθεσμων συμφωνιών αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (PPAs).

Την τελευταία δεκαετία έχει αναπτυχθεί μια πληθώρα τύπων PPAs που επιμερίζουν με διαφορετικό τρόπο τα εμπορικά ρίσκα μεταξύ των συμβαλλομένων και με κύριο στόχο τη μείωση της ασάφειας και τη συνεπακόλουθη διευκόλυνση της χρηματοδότησης. Ο πιο συνηθισμένος τύπος είναι συμβόλαια σταθερής τιμής και μεταβλητής παροχής ενέργειας (fixed price – as produced), με διάρκεια 8-15 ετών.

Η παροχή PPAs από παραγωγούς ΑΠΕ έχει ξεκινήσει δειλά και στην Ελλάδα τα τελευταία δύο χρόνια. Τα πρώτα ενδο-ομιλικά συμβόλαια (Μυτιλιναίος/Εγνατία, ΔΕΗ/ΔΕΗ Ανανεώσιμες, Ήρων/Τέρνα) ακολουθήθηκαν από διμερή συμβόλαια, με πρώτο αυτό της Αχρο με τη Cero Generation

το περασμένο καλοκαίρι. Το ενδιαφέρον των παραγωγών σημείωσε σημαντική αύξηση μετά την ανακοίνωση τροπολογίας που θέτει σε προτεραιότητα για άδεια σύνδεσης στο δίκτυο έργα που έχουν προσύμφωνο PPA με εγχώριους καταναλωτές. Σύμφωνα με επικαιροποιημένη μελέτη της Aurora Energy Research, η παροχή PPAs θα φτάσει τις 12 TWh το 2030, και θα μπορούσε να ξεπεράσει τις 15 TWh αν επιτευχθούν οι στόχοι του αναθεωρημένου ΕΣΕΚ.

### Η αυξανόμενη ζήτηση για PPAs από καταναλωτές

Η σύναψη PPAs δεν επιδιώκεται μόνο από επίδοξους παραγωγούς, αλλά και από καταναλωτές, κυρίως από μεσαίες και μεγάλες βιομηχανίες. Βασικό κίνητρο είναι η μακροπρόθεσμη σταθεροποίηση των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας, ιδιαίτερα ύστερα από τις εξελίξεις στο διεθνές γεωπολιτικό περιβάλλον οι οποίες οδήγησαν στην εκτόξευση των μέσων τιμών που άγγιξαν τα €280/MWh το 2022, όταν το 2019 η μέση τιμή ήταν στα €64/MWh.

Σημαντικό επίσης κίνητρο είναι οι αυξανόμενες απαιτήσεις των στόχων περιβαλλοντικής, κοινωνικής και εταιρικής διακυβέρνησης (environmental, social and corporate governance – ESG) που επιβάλλουν μεταξύ άλλων την διαρκή μείωση ενεργειακού και ανθρακικού αποτυπώματος. Ως αποτέλεσμα, όλο και περισσότερες εταιρείες επιδιώκουν το «πρασίνισμα» του ενεργειακού τους μείγματος, και η σύναψη PPA αποτελεί έναν αποτελεσματικό τρόπο να εξασφαλίσουν, αλλά και να πιστοποιήσουν μέσω της παροχής των σχετικών Guarantees of Origin – GoOs, τις απαιτούμενες ποσότητες ενέργειας.

Ένα από τα σημαντικότερα εμπόδια στην απευθείας σύναψη PPA από εταιρείες στην Ελλάδα είναι η χαμηλή πιστοληπτική τους ικανότητα. Δεδομένου ότι τα PPAs είναι μακροπρόθεσμα συμβόλαια με σημαντικές οικονομικές απαιτήσεις, αυτή η ικανότητα είναι απαραίτητη προϋπόθεση που τίθεται από τις τράπεζες κατά τη χρηματοδότηση τους. Ένας τρόπος να ξεπεραστεί αυτό το εμπόδιο είναι η σύμβαση τριμερών συμβάσεων, όπου πάροχοι ηλεκτρικής ενέργειας λειτουργούν ως ενδιάμεσοι συσσωρευτές ζήτησης για πράσινη ηλεκτρική ενέργεια.

Αν και προς το παρόν η ζήτηση για εταιρικά PPAs παραμένει περιορισμένη, ανάλυση της Aurora Energy Research προβλέπει ότι θα αγγίξει τις 10 TWh το 2030. Περίπου τα 2/3 αυτής της ζήτη-

σης θα προέλθει από παρόχους, που θα εκπροσωπούν οικιακούς καταναλωτές, μεσαίες και μεγάλες επιχειρήσεις και βιομηχανίες. Τα πράσινα PPAs αναμένεται να αποτελέσουν κλειδί για την ανάπτυξη ΑΠΕ εκτός του πλαισίου των κρατικών επιδοτήσεων και να εξασφαλίσουν την επίτευξη των φιλόδοξων ενεργειακών στόχων της χώρας μας. Η ελληνική αγορά βρίσκεται ακόμα στα πρώτα της βήματα, και η γρήγορη εξοικείωση όλων των παικτών, από τους συμβαλλόμενους παραγωγούς και καταναλωτές ως τις τράπεζες και τους νομικούς συμβούλους θα αποδειχθεί απαραίτητη. Ερευνητικοί και συμβουλευτικοί οργανισμοί με διεθνή εμπειρία όπως η Aurora Energy Research μπορούν να συνεισφέρουν καθοριστικά σε αυτή τη διαδικασία.

### Αντικειμενική και εμπορική αξία συμβολαίων PPA στην Ελλάδα

Πέρα από τις τεχνικές λεπτομέρειες σχετικά με την παροχή ενέργειας, βασικό ερώτημα κατά τη σύναψη PPA είναι η τιμή στην οποία θα παρέχεται η ηλεκτρική ενέργεια. Βασικοί παράγοντες στη διαμόρφωση αυτής της τιμής είναι το μακροπρόθεσμο επίπεδο τιμών στις αγορές χονδρεμπορίου, το επίπεδο του κανιβαλισμού για τη συγκεκριμένη τεχνολογία (με άλλα λόγια οι ειδικές τιμές για φωτοβολταϊκά και αιολικά), το κόστος εξισορρόπησης αλλά και ο επιμερισμός των ρίσκων ανάμεσα στους συμβαλλόμενους που σχετίζεται με την διακύμανση των μελλοντικών τιμών. Ανάλυση της Aurora Energy Research προβλέπει ότι η αντικειμενική αξία συμβολαίων as-produced με έτος εκκίνησης το 2025 είναι €60-85/MWh για φωτοβολταϊκά και €70-100/MWh για αιολικά. Στην πραγματικότητα όμως, οι παραγωγοί είναι διατεθειμένοι να αποδεχτούν αρκετά χαμηλότερες τιμές και πιο κοντά στο σταθμισμένο κόστος παραγωγής (LCOE) τους. Αυτό οφείλεται κυρίως στο γεγονός ότι η αγορά δεν βρίσκεται προς το παρόν σε ισορροπία, με την προσφορά να υπερκαλύπτει κατά πολύ τη ζήτηση, δεδομένης της επιθυμίας παραγωγών να εξασφαλίσουν τα συμβόλαια που θα τους επιτρέψουν πιο γρήγορη πρόσβαση στο δίκτυο. ■



Φ/Β σε θέσεις parking

Υπάτιος Μωυσιάδης

## Νέες τάσεις στην τεχνολογία των φωτοβολταϊκών. Καινοτόμες εφαρμογές και προκλήσεις για μεγαλύτερη διείσδυση, φιλικότερες λύσεις και μείωση του κόστους

Πολλοί είναι εκείνοι οι οποίοι προσπαθούν να προβλέψουν ποια θα είναι η κυρίαρχη τεχνολογία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας έως το 2050. Το μόνο σίγουρο είναι ότι το μείγμα παραγωγής ηλεκτρισμού δεν θα αποτελείται πλέον από μία κυρίαρχη τεχνολογία, αλλά πολλές διαφορετικές, με συγκεκριμένες εφαρμογές που θα καλύπτουν συγκεκριμένες ανάγκες σε συγκεκριμένες συνθήκες (γεωγραφικές, περιβαλλοντικές, προφίλ κατανάλωσης, κτλ.).

Όσον αφορά τις διαθέσιμες τεχνολογίες που μετατρέπουν την ηλιακή ενέργεια σε ηλεκτρισμό, αυτές είναι δύο, τα γνωστά φωτοβολταϊκά συστήματα (Solar PV ή Photovoltaics) και τα συστήματα ηλιοθερμικής ενέργειας, τα λεγόμενα CSP (Concentrated Solar Power). Από τις δύο αυτές τεχνολογίες τα Φ/Β συστήματα

έχουν κυριαρχήσει παγκοσμίως, στην συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων και με αυτά θα ασχοληθούμε στο παρόν.

Βλέποντας την παγκόσμια διείσδυση των Φ/Β συστημάτων, αλλά και το γεγονός ότι αποδίδουν το χαμηλότερο σταθμισμένο κόστος ηλεκτρικής ενέργειας LCOE (levelized cost of electricity), μπορούμε να συμπεράνουμε ότι τα Φ/Β είναι η τεχνολογία που επιτρέπει τον εκδημοκρατισμό της ενέργειας, επιτρέποντας την φθηνή παραγωγή πράσινης ενέργειας και την εν-δυνάμει μετατροπή κάθε καταναλωτή σε αυτο-παραγωγό (consumer to prosumer).

Στην χώρα μας το 2022 εγκαταστάθηκαν νέα Φ/Β συστήματα περισσότερα από 1.4GW, που σε συνδυασμό και με τις άλλες τεχνολογίες ανανεώσιμων πηγών ενέργειας βοήθησαν και βοηθούν στην συγκράτηση των τιμών ηλεκτρισμού σε όσο το δυνατόν χαμηλότερα επίπεδα. Αντίστοιχα, σε ευρωπαϊκό επίπεδο είχαμε 41.4GW νέας εγκατεστημένης ισχύος, αύξηση περίπου 47% σε σχέση με το 2021. Οι επενδύσεις αυτές ξεπερνούν τα €25δισ και, συνδυαζόμενες με το γεγονός ότι για πρώτη φορά το 2022 τα Φ/Β και τα αιολικά συνδυαστικά ξεπέρασαν τα ορυκτά καύσιμα στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, υποδεικνύουν το μέλλον της ηλεκτρικής παραγωγής [Διαβάστε σχετικά εδώ].

### Ποιες είναι όμως οι τεχνολογικές τάσεις ;

Σε ερευνητικό επίπεδο, σε εργαστηριακό περιβάλλον έχουμε πλέον πετύχει αποδοτικότητα (efficiency) που ξεπερνά το 39%. Πρακτικά, σε επίπεδο παραγωγής και κατασκευαστών, βλέπουμε την παραγωγή μεγαλύτερων σε ισχύ πάνελ, αλλά και με από-

δοση κελιών (cells) που θα φτάνει περίπου το 27% μέχρι το 2025. Ειδικότερα, για εφαρμογές σε μεγάλες εγκαταστάσεις εδάφους, τα bifacial πάνελ έχουν σχεδόν κυριαρχήσει σε συνδυασμό με τεχνολογίες half cell που προσδίδουν σημαντικά πλεονεκτήματα όσον αφορά τις απώλειες και τις θερμικές ανοχές, αυξάνοντας ταυτόχρονα τις αποδόσεις ακόμη και υπό σκίαση.

Τα πλωτά Φ/Β συστήματα, κυρίως σε δεξαμενές νερού και σε κλειστές φυσικές ή τεχνικές λίμνες, μπορούν να δώσουν πολλές διαφορετικές λύσεις σε παραλίμνιες κοινότητες, αλλά και στον αγροτικό τομέα. Τα πλωτά Φ/Β βοηθούν στην διατήρηση χαμηλότερων θερμοκρασιών στην επιφάνεια των λιμνών, προσφέρουν ασφαλές περιβάλλον στα ψάρια και στους υδρόβιους οργανισμούς, ενώ αποτρέπουν την εξάτμιση του νερού και τον σχηματισμό άλγης. Μπορούν να εγκατασταθούν με ασφαλή τρόπο σε ειδικές πλωτές πλατφόρμες, αλλά και να καλύψουν κανάλια ύδρευσης. Στην Ελλάδα δεν υπάρχει ειδική νομοθεσία για πλωτά Φ/Β και δεν υπάρχει ξεκάθαρη περιβαλλοντική αδειοδοτική διαδικασία.

Τα αγροτοφωτοβολταϊκά είναι επίσης μια ενδιαφέρουσα εφαρμογή: αποτελούν ειδικές εγκαταστάσεις που μπορεί να έχουν διαφορετικό ύψος και πυκνότητα έτσι ώστε να επιτρέπουν την αγροτική παραγωγή. Συνδυάζονται ιδανικά με την κτηνοτροφία (πρόβατα) και την μελισσοκομία, αλλά ακόμη και με φυτικές παραγωγές χαμηλής δυναμικότητας (καλλιέργειες που μαζεύονται με το χέρι). Τα αγροτοφωτοβολταϊκά διατηρούν την υγρασία του εδάφους, αυξάνουν την παραγωγή, προσφέρουν σκίαση στα φυτά και τα ζώα ειδικότερα τους μήνες του καλοκαιριού, αυξάνουν την βιοποικιλότητα της περιοχής και ανεβάζουν μέχρι και 180% την χρησιμότητα της γης. Δυστυχώς στην χώρα μας δεν υπάρχει ούτε ειδική κατηγοριοποίηση ούτε και εφαρμογή παρόμοιων τεχνολογιών. Παρόλα αυτά έχουν προταθεί καινοτόμες εφαρμογές από διάφορες εταιρείες για συγκεκριμένα έργα που βρίσκονται σε διαδικασία αδειοδοτικής ωρίμανσης.

### Φωτοβολταϊκά ενσωματωμένα σε κτίρια (Building Integrated PV – BIPV):

Πολλές είναι πλέον οι εφαρμογές Φ/Β πάνελ στο δώμα των κτιρίων, ειδικότερα σε οροφές και σε προσόψεις. Τα BIPV μπορούν να αντικαταστήσουν οποιαδήποτε γυάλινη επιφάνεια, και εκτός της παραγωγής ρεύματος, προσφέρουν και σκίαση. Τα «κελιά» μπορούν να παραχθούν σε μεγάλη ποικιλία χρωμάτων και σχημάτων, αλλά και να προσαρμοστεί η πυκνότητά τους ανά πάνελ. Η κύρια χρησιμότητά τους είναι η αύξηση της ενεργειακής επάρκειας του κτιρίου, αλλά και η χρήση τους ως αρχιτεκτονικά στοιχεία. Δυστυχώς δεν υπάρχουν ιδιαίτερα παραδείγματα χρήσης BIPV στη χώρα μας, σε αντίθεση με την Γερμανία [Διαβάστε σχετικά

εδώ], την Μ. Βρετανία και την Ολλανδία.

Σκεπαστές θέσεις πάρκινγκ με φωτοβολταϊκά στοιχεία: Ιδιαίτερα δημοφιλής πρακτική για εφαρμογές σε ανοικτά πάρκινγκ σούπερ μάρκετ ή κτιρίων που έχουν μεγάλη κινητικότητα ανθρώπων και αυτοκινήτων, όπως για παράδειγμα τα εμπορικά κέντρα. Συνδυάζονται ιδανικά με ηλεκτρικούς φορτιστές. Αναμένονται τα πρώτα έργα στην Ελλάδα μέσα στο 2023.

Ειδικά «κεραμίδια» (solar tiles) που ενσωματώνουν Φ/Β κελιά: Χρησιμοποιούνται και εγκαθίστανται όπως τα υπόλοιπα κοινά κεραμίδια. Δεν έχουν γίνει ακόμη ιδιαίτερα αποδεκτά από το αγοραστικό κοινό, ειδικότερα της Ευρώπης, κυρίως λόγω κόστους και απόδοσης.

Ειδικά «υφάσματα» (Solar Fabrics) στα οποία έχουν ενσωματωθεί και Φ/Β στοιχεία: Αυτές είναι ειδικές εφαρμογές για την ναυτιλία, για την άμεση εγκατάσταση συστημάτων παροχής ενέργειας σε περιπτώσεις φυσικών καταστροφών και εκτάκτου ανάγκης, για την εφαρμογή σε αξεσουάρ επιβίωσης (όπως backpacks και σκηνές), κτλ. Κατά περίπτωση μπορεί να δούμε και παρόμοιες εφαρμογές σε οροφές και στον σκελετό διάφορων τύπων οχημάτων.

Φράγματα περιορισμού νχορύπανσης (Solar noise Barriers): Κυρίως εγκαθίστανται σε σημεία αυτοκινητοδρόμων που βρίσκονται κοντά σε κατοικήσιμες περιοχές. Εδώ έχουμε και πάλι ειδικές εφαρμογές που δεν έχουν υιοθετηθεί σε ευρεία κλίμακα.

### Προκλήσεις στην περαιτέρω υιοθέτηση των Φ/Β στην χώρα μας

Το ηλεκτρικό δίκτυο αποτελεί αυτή τη στιγμή τροχοπέδη για την περαιτέρω διείσδυση των Φ/Β συστημάτων. Ο απαιτούμενος ηλεκτρικός χώρος είναι η αρχή για κάθε νέα εγκατάσταση, είτε πρόκειται για το σπίτι είτε για βιομηχανικές οροφές είτε για μεγάλα έργα παραγωγής. Η επέκταση του ηλεκτρικού χώρου μπορεί να γίνει μέσω αναβαθμίσεων του υπάρχοντος δικτύου μεταφοράς και διανομής, με την προσθήκη και υιοθέτηση συστημάτων αποθήκευσης που αντιμετωπίζουν το πρόβλημα διαλειπτότητας των Φ/Β, ή τέλος με τεχνητό περιορισμό έγχυσης ισχύος (curtailment) κατά το διάστημα αιχμής της παραγωγής.

Το νομοθετικό πλαίσιο για την εγκατάσταση Φ/Β τόσο στα κτίρια όσο και σε μεγαλύτερα συστήματα δεν μπορεί να ακολουθήσει τις επιταγές των καιρών. Ενώ από την μία η ανάγκη απεξάρτησης από εισαγόμενα ορυκτά καύσιμα, τόσο για λόγους της κλιματικής κρίσης όσο και για γεωπολιτικούς λόγους, είναι επιτακτική, από την άλλη -ειδικότερα στην χώρα μας- ο νομοθέτης δημιουργεί ένα μη φιλικό προς τις επενδύσεις κλίμα με συνεχείς παρεμβάσεις και αλλαγές. Πολλές νέες τεχνολογίες δεν μπορούν να υιοθετηθούν λόγω έλλειψης κατάλλη-



λου πλαισίου, ενώ πολλές φορές νομοθετικά ευνοούνται συγκεκριμένες τεχνολογίες και λύσεις χωρίς να προσδίδουν κάποιο ιδιαίτερο πλεονέκτημα στην χώρα και στο ευρύ σύνολο.

Κοινωνικές αντιδράσεις / Έλλειψη ενημέρωσης: Όλοι θέλουμε φθηνή και πράσινη ενέργεια αρκεί να μην παράγεται δίπλα μας. Αυτό είναι γενικά το σλόγκαν που αντιμετωπίζουν όσοι αναπτύσσουν Φ/Β έργα. Δεν αρνείται κανείς ότι η οποιαδήποτε ανάπτυξη πρέπει να γίνεται με σεβασμό προς το περιβάλλον και με τρόπο φιλικό προς τις τοπικές κοινωνίες, αλλά δεν είναι δυνατό πολύ μικρές μειοψηφίες και ανενημέρωτοι τοπικοί παράγοντες, που διέπονται από ειδικές ιδεοληψίες και πολλές φορές νοοτροπίες του παρελθόντος, να εμποδίζουν επενδύσεις εκατομμυρίων εθνικού ενδιαφέροντος. Είναι λοιπόν ευθύνη όλων μας η συνεχής προσπάθεια αληθούς ενημέρωσης και εφαρμογής καλών πρακτικών ανάπτυξης έργων με κριτήρια περιβαλλοντικής και κοινωνικής υπευθυνότητας.

Γεωγραφική κατανομή πληθυσμού: Το μεγαλύτερο μέρος του πληθυσμού της χώρας ζει σε πολυκατοικίες σε μεγάλα αστικά κέντρα. Ενώ ένα από τα μεγαλύτερα πλεονεκτήματα των Φ/Β συστημάτων είναι η ευελιξία στην εγκατάστασή τους σε κτίρια, η οικιστική πραγματικότητα της χώρας απο-

τρέπει στην μεγάλη πλειοψηφία την εγκατάσταση Φ/Β συστημάτων στο σπίτι ή στο χώρο εργασίας. Σε αυτές τις περιπτώσεις χρειάζεται κατάλληλη νομοθετική ρύθμιση για όλα τα νεόδμητα κτίρια και για την διαδικασία συντήρησης των Φ/Β συστημάτων που βρίσκονται σε πολυκατοικίες.

Μέσα στα επόμενα χρόνια είναι βέβαιο ότι οι αντιλήψεις που όλοι μας έχουμε διαμορφώσει για τα Φ/Β συστήματα θα αλλάξουν. Τα Φ/Β θα εξακολουθούν να παράγουν την πιο φθηνή ηλεκτρική ενέργεια, να γίνονται αποδοτικότερα, πιο προσιτά στο μέσο καταναλωτή, αλλά και με πολύ περισσότερες εφαρμογές. Το ζητούμενο λοιπόν είναι η οργανωμένη πολιτεία να δημιουργήσει τα κατάλληλα πλαίσια, έτσι ώστε να αυξηθεί η υιοθέτηση των Φ/Β, από το σπίτι μέχρι τα έργα μεγάλης κλίμακας, χωρίς να βάζει εμπόδια και να αποτελεί η ίδια τροχοπέδη του αναγκαίου αυτού πράσινου μετασχηματισμού και του εκδημοκρατισμού της παραγωγής και χρήσης της ενέργειας. Το μόνο σίγουρο είναι ότι ο ήλιος στην χώρας μας θα συνεχίσει να είναι φωτεινός είτε τον εκμεταλλευτούμε είτε όχι. Γιατί λοιπόν μετά τον λιγνίτη να μην είναι ο ήλιος το νέο μας εθνικό καύσιμο; Η επιλογή είναι πλέον στα χέρια της κοινωνίας. ■



## Ινστιτούτο Fraunhofer: Λύσεις με Φαντασία. Η τεχνολογία και ο ευρη- ματικός σχεδιασμός επιτρέ- πουν πια την ενσωμάτωση φωτοβολταϊκών σε κάθε κατάλληλη επιφάνεια

Τα ενσωματωμένα φωτοβολταϊκά (Integrated Photovoltaics – IPVs) τοποθετούνται στην επιφάνεια των κτιρίων, των δρόμων, των σιδηροδρόμων και των οχημάτων, έτσι ώστε οι ηλιακές κυψέλες συχνά να μην είναι καν ορατές από το εξωτερικό.

Τα IPVs χρησιμοποιούν χερσαίες εκτάσεις από κοινού με τη γεωργία ή επιπλέουν στην επιφάνεια των λιμνών που δημιουργούνται από την πλημμύρα πρώην ανοιχτών ορυχείων. Νέοι τεχνολογικοί τύποι και πρωτότυπες σχεδιαστικές λύσεις επιτρέπουν την ελεύθερη επιλογή μορφών και χρωμάτων για τις ενσωματωμένες μονάδες, έτσι ώστε τα κυκλώματα σύνδεσής τους και η αρχιτεκτονική των πάνελ να μπορούν να καλυφθούν πλήρως, εάν αυτό είναι απαραίτητο. Ειδικές απαιτήσεις που προκύπτουν από την εφαρμογή, για παράδειγμα ελαχιστοποιημένο βάρος ανά περίπτωση ή εξαιρετικά υψηλή μηχανική αντίσταση, μπορούν να ικανοποι-

ηθούν με την επιλογή των κατάλληλων υλικών. Το Ινστιτούτο Fraunhofer της Γερμανίας έχει αναλάβει ένα μεγάλο μέρος της νέας τεχνολογίας των Φ/Β, από τη μικροηλεκτρονική ως την αρχιτεκτονική των εγκαταστάσεων.

### Φωτοβολταϊκά στον αστικό εξοπλισμό

Τα αστικά φωτοβολταϊκά (Urban photovoltaics – UPV) χρησιμοποιούν ελεγχόμενες περιοχές σε πόλεις, κωμοπόλεις και χωριά για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και για τη δημιουργία ελκυστικών αστικών τοπίων. Παραδείγματα περιλαμβάνουν μεγάλους χώρους στάθμευσης, δημόσιες πλατείες ή χώρους άθλησης και αναψυχής, όπου εγκαθίστανται φωτοβολταϊκά σε συνδυασμό με στοιχεία σκίασης, συστήματα εξωτερικού φωτισμού, υποδομές φόρτισης για ηλεκτροκίνηση ή υπόστεγα βροχής. Αυτό προσθέτει αξία στους χώρους για τους χρήστες και τους επιτρέπει να βιώσουν θετικά τον ενεργειακό μετασχηματισμό. Ένα καλό παράδειγμα είναι ο συνδυασμός φωτοβολταϊκών με φωτισμό, σκίαση και προστασία από τη βροχή σε κεντρικό σταθμό οmnibus ή πάνω από τους χώρους στάθμευσης των εμπορικών εκθεσιακών χώρων. Κατά μήκος του δρόμου, τα φωτοβολταϊκά συστήματα μπορούν να χρησιμεύσουν ως διαφημιστικές πινακίδες ή να ενσωματωθούν με WiFi, δίκτυο κινητής τηλεφωνίας, 5G ή λειτουργίες παρακολούθησης. Οι εγκαταστάσεις UPV πρέπει να ανταποκρίνονται στις υψηλές προσδοκίες σχετικά με το σχεδιασμό και τη λειτουργικότητα και επομένως συνήθως απαιτούν ειδικές λύσεις. Επιπλέον, οι νομικές οριακές συνθήκες που διέπουν τις περιοχές τις προσβάσιμες από το κοινό είναι περίπλοκες και οι διαδικασίες αδειοδότησης δύσκολες



Εγκατάσταση Φ/Β σε φράγμα θορύβου στο Neuötting, Γερμανία © Quelle: R. Kohlhauer GmbH



Μετατρέποντας τα κτίρια από καταναλωτές σε παραγωγούς ενέργειας: Τα κατακόρυφα Φ/Β μπορούν να παίξουν ρόλο ρυθμιζόμενων σκιάστρων

**Με λίγα λόγια:****UrbanPhotovoltaics (UPV)**

- Τεχνικό δυναμικό στη Γερμανία τουλάχιστον 59 GWp
- Πλεονεκτήματα: Χρήση «σφραγισμένων» κοινόχρηστων χώρων
- Συχνά, μικρές αποστάσεις σύνδεσης με το δίκτυο
- Διπλό όφελος με ενσωμάτωση φωτισμού, σκίασης, υποδομής φόρτισης ηλεκτροκίνησης, προστασίας από τη βροχή
- Προστασία υπερθέρμανσης για μεγάλες επιφάνειες
- Προκλήσεις: Ο συνδυασμός λειτουργικότητας και σχεδίασης, ο καθορισμός σαφών προδιαγραφών για την αδειοδότηση συστημάτων UPV (ασφάλεια, γραφειοκρατικές διαδικασίες, αρμοδιότητες, πρότυπα), μεγαλύτερη προσπάθεια προγραμματισμού και υψηλότερο κόστος λόγω μεμονωμένων λύσεων και μικρών αριθμών παραγωγής, απαιτήσεις σε νέα τεχνολογία δομοστοιχείων (σταθερότητα, μηχανική φόρτιση, πρόσφυση, απορρόφηση θορύβου, albedo), αποφυγή ανεπιθύμητων ενεργειών όπως η αντανάκλαση

**Δυνατότητες εφαρμογών**

Εκτός από τη συμβολή στην παροχή ρεύματος από ανανεώσιμες πηγές, τα αστικά φωτοβολταϊκά μπορούν και πρέπει πάντα να προσφέρουν όφελος στους πολίτες και τις δημοτικές αρχές. Ως αποτέλεσμα, η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές θα βιώνεται θετικά. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με συνδυασμό παροχής ηλεκτρικού ρεύματος με άλλες λειτουργίες όπως φωτισμός μεγάλου χώρου στάθμευσης, παροχή υποδομής φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, διαφημιστικές πινακίδες που είναι ορατές τη νύχτα, ή υπόστεγα σε στάση λεωφορείου ή τραμ. Κατά τη διάρκεια της ημέρας, τα φωτοβολταϊκά συστήματα παρέχουν σκιά και κατά τη διάρκεια της νύχτας προσφέρουν αρκετό φωτισμό ώστε να μην χρειάζονται καν τα φώτα του δρόμου. Τα αστικά φωτοβολταϊκά μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στην παροχή ρεύματος κοντά στους τελικούς καταναλωτές και να χρησιμοποιούν ήδη πολεοδομικά δεσμευμένους χώρους για την παραγωγή ηλιακής ηλεκτρικής ενέργειας. Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγονται πρόσθετα φορτία στο περιβάλλον και δημιουργούνται ελκυστικές αστικές περιοχές και νέα τοπία πολλαπλών χρηστών και χρήσεων.

**Μεταφορικά μέσα και δρόμοι**

Τα φωτοβολταϊκά τα ενσωματωμένα στο οδικό δίκτυο (RIPV) περιλαμβάνουν την τοποθέτηση ηλιακών

πάνελς εντός και κοντά σε χερσαίες περιοχές που σχετίζονται με τις μεταφορές. Αυτό μπορεί να γίνει απευθείας σε επιφάνειες δρόμων, μονοπατιών ή δημόσιων ελεύθερων χώρων (πλατείες), αλλά και μεταξύ σιδηροδρομικών γραμμών ή συναφών περιοχών, όπως φράγματα θορύβου ή παρυφές αυτοκινητοδρόμων. Η φωτοβολταϊκή στέγη πάνω από διαδρόμους μεταφοράς είναι επίσης μια επιλογή – σε ορισμένες περιπτώσεις – η οποία ταυτόχρονα προστατεύει την επιφάνεια του δρόμου από τις καιρικές συνθήκες. Όλοι οι τύποι διαδρομών / μεταφοράς στη Γερμανία καλύπτουν συνολικά περίπου το 5% της γερμανικής χερσαίας έκτασης.

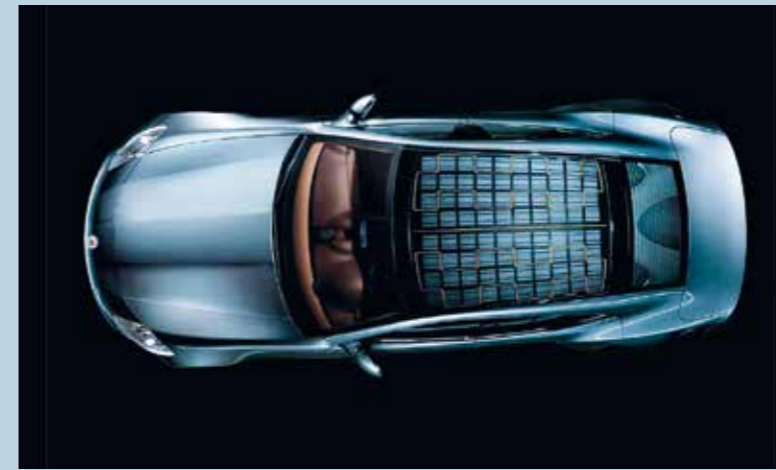
**Με λίγα λόγια:****Φωτοβολταϊκά Ενσωματωμένα Οδικά (RIPV)**

- Τεχνικό δυναμικό στη Γερμανία: τουλάχιστον 300 GWp. Απ' αυτά, τα 72 GWp προέρχονται από περιοχές ήδη σφραγισμένες, που μπορούν δηλαδή να χρησιμοποιηθούν άμεσα.
- Πλεονεκτήματα: η αξιοποίηση ήδη σφραγισμένων χώρων, η ευκολότερη σύνδεση με το δίκτυο και το μειωμένο κόστος εγκατάστασης
- Προκλήσεις: οι πολύ αυστηρές απαιτήσεις για την τεχνολογία της μονάδας (σταθερότητα, μηχανικά φορτία, αντίσταση ολίσθησης, απορρόφηση θορύβου) έχουν ως αποτέλεσμα υψηλότερο κόστος.
- Η τοποθέτηση σε ήδη λειτουργούντα οδικά συστήματα, ο καθαρισμός, η επισκευή και η συντήρηση είναι πιο περίπλοκες.

Οι κατασκευές με ηλιακά φωτοβολταϊκά διπλής όψης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για ενσωμάτωση σε φράγματα θορύβου, τα οποία είναι ιδιαίτερα κατάλληλα για δρόμους με προσανατολισμό Βορράς-Νότος. Για δρόμους που κινούνται από ανατολή προς δύση, οι μονάδες μονοπρόσωπης όψης μπορούν να τοποθετηθούν με κλίση πάνω στο φράγμα θορύβου. Όταν οι ηλιακές κυψέλες ενσωματώνονται απευθείας στην επιφάνεια του δρόμου πρέπει να πληρούν τις απαιτήσεις στις διαδρομές μεταφοράς και να παρέχουν επαρκή πρόσφυση στο δρόμο, ακόμα και κάτω από δύσκολες καιρικές συνθήκες.

**Ενσωμάτωση σε κτίρια**

Τα φωτοβολταϊκά τα ενσωματωμένα σε κτίρια (BIPV) αναφέρονται σε δομικά στοιχεία που προσφέρονται, εκτός από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, και για κλασικές λειτουργίες, όπως θερμομόνωση, προστασία από τον άνεμο και τις καιρικές συνθήκες, ή και αρχιτεκτονικές λύσεις. Λόγω της πολυλειτουργικότητάς τους, αυτά τα ενεργά δομικά στοι-



Στέγη ηλεκτρικού αυτοκινήτου με Φ/Β της εταιρείας Fisker Karma με ιδιαίτερα ενδιαφέρον design. © a2-solar

χεία μπορούν να επιτύχουν καλύτερη οικονομική και οικολογική ισορροπία κατά τη διάρκεια ζωής τους από τα συμβατικά οικοδομικά υλικά. Για τους ιδιοκτήτες κτιρίων, παρέχουν επίσης την ευκαιρία να συμμορφωθούν με τις ολοένα και πιο αυστηρές οδηγίες σχετικά με την ενέργεια και τις εκπομπές. Οι αρχιτεκτονικά ενσωματωμένες φωτοβολταϊκές μονάδες σε στέγες και προσόψεις επιτρέπουν στα συστήματα παραγωγής ισχύος να εναρμονίζονται αισθητικά με το αστικό ή αγροτικό τοπίο και να συμβάλλουν σημαντικά στον ενεργειακό μετασχηματισμό. Το γεγονός ότι η τοπική κατασκευή βρίσκεται κοντά στον τελικό χρήστη είναι ένα από τα σημαντικά πλεονεκτήματά τους.

**Με δυο λόγια:****Φωτοβολταϊκά ενσωματωμένα σε κτίρια (BIPV)**

- Τεχνικό δυναμικό στη Γερμανία περίπου 1.000 GWp
- Πλεονεκτήματα: Τα BIPV είναι ένα σημαντικό παράγων για τη μείωση των εκπομπών CO2 στα κτίρια (μηδενικές εκπομπές / παραγωγή ενέργειας)
- Σε πολλές ήδη υαλόφρακτες επιφάνειες, τα Φ/Β μπορούν να ενσωματωθούν με μικρή επιπλέον προσπάθεια
- Απαιτείται μεγαλύτερη προσπάθεια προγραμματισμού, λόγω της απαιτούμενης συνέργειας μεταξύ πολλαπλών ειδικοτήτων και λόγω των διασπασμένων τεχνικών κανονισμών
- Έχουν υψηλότερο κόστος λόγω μικρών σειρών παραγωγής – συχνά με χαμηλό βαθμό αυτοματοποίησης – και λόγω έλλειψης τυποποίησης
- Το φάσμα των προϊόντων πρέπει να επεκταθεί σε λειτουργικά και αισθητικά βελτιστοποιημένα προϊόντα

**Δυνατότητες εφαρμογών**

Τα BIPV είναι κατάλληλα για την ενσωμάτωσή τους σε στέγες και όψεις των κτιρίων. Μπορούν να εγκατασταθούν σε διαφανείς ή αδιαφανείς επιφάνειες, μπορούν να συνδυαστούν με σκίαση, φωτισμό και αερισμό, μπορούν να γίνουν μέρος του λειτουργικού κελύφους.

**Αυτοκίνητα**

Τα Φωτοβολταϊκά Ενσωματωμένα σε Οχήματα (VIPV) παραπέμπουν στη μηχανική, ηλεκτρική, σχεδιαστική και τεχνική ενσωμάτωση φωτοβολταϊκών μονάδων σε όλα τα είδη των αυτοκινήτων. Οι φωτοβολταϊκές μονάδες βρίσκονται στο εξωτερικό μέρος του αμαξώματος του οχήματος και συνδέονται με ηλεκτρικά φορτία στα συμβατικά μέσα ή με την μπαταρία κίνησης στα ηλεκτρικά οχήματα. Ταυτόχρονα, οι φωτοβολταϊκές μονάδες μπορούν να αντικαταστήσουν ορισμένα τμήματα του οχήματος, π.χ. την οροφή ή το καπό. Το VIPV αυξάνει τα χιλιόμετρα των ηλεκτροκίνητων οχημάτων και βελτιώνει την ισοζύγιο εκπομπών CO2. Βέβαια, οι αισθητικές προσδοκίες για την ενσωμάτωση των Φ/Β στη φάση της σχεδίασης είναι ιδιαίτερα υψηλές για τα αυτοκίνητα. Για οχήματα κοινής ωφέλειας (π.χ. φορτηγά και λεωφορεία), απαιτούνται ιδιαίτερα ελαφριές φωτοβολταϊκές μονάδες για να αποφευχθεί ο περιορισμός της χωρητικότητας φόρτωσης. Άλλοι τομείς εφαρμογής περιλαμβάνουν τροχοσπίτα, ποδήλατα παράδοσης, τραμ, τρένα, πλοία, αεροσκάφη και drones.

**Με λίγα λόγια:****Φωτοβολταϊκά ενσωματωμένα σε οχήματα (VIPV)**

- Τεχνικό δυναμικό στη Γερμανία τουλάχιστον 55 GWp
- Πλεονεκτήματα: αυξημένη χιλιομετρική απόσταση, μειωμένο φορτίο στο ηλεκτρικό δίκτυο και στις υποδομές φόρτισης λόγω παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην κατανάλωση, εξοικονόμηση κόστους για τη φόρτιση ηλεκτρικής ενέργειας και για κινητήρες εσωτερικής καύσης μείωση των εκπομπών CO2
- Προκλήσεις: απαιτούνται νέα υλικά και διαδικασίες παραγωγής σε σύγκριση με τις συμβατικές κατασκευές δομοστοιχείων. Απαιτούνται υλικά υψηλότερης απόδοσης ανά επιφάνεια ■

Clima21 team



#### Πάνελ 1ης ενότητας

Από αριστερά:

N. Γουρδούπη, Advent Technologies

Δ. Βαρβιτσιώτης, Solar Cells Hellas

A. Καλιτζόγλου, ερευνητής ΙΘΦΧ/ΕΙΕ

E. Γαζής, Aurora Energy Research

H. Ευθυμίου, Clima21

Έ. Μηλιώνη, Elpedison

Σ. Ψωμάς, ΣΕΦ.

Στο βήμα ο Χάρης Δούκας, Καθ. ΕΜΠ



## Ο ήλιος, το εθνικό μας καύσιμο

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΕΝΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟ

Περίληψεις από ημερίδα που πραγματοποιήθηκε στις 07.06.2023 με τίτλο «Το μέλλον των φωτοβολταϊκών», που διοργάνωσε το Clima21 μαζί με το Εθνικό Ίδρυμα Ερευνών (ΕΙΕ), σε συνεργασία με την Περιφέρεια Αττικής και τον Σύνδεσμο Εταιρειών Φωτοβολταϊκών (ΣΕΦ), στο αμφιθέατρο του ΕΙΕ.

Παρακολουθήσαμε εξαιρετικά ενδιαφέρουσες παρουσιάσεις από σημαντικούς ομιλητές, από την Ελλάδα και το εξωτερικό, σχετικά με τη ραγδαία ανερχόμενη τεχνολογία των φωτοβολταϊκών, το μέλλον τους και τις ευκαιρίες ανάπτυξης που παρουσιάζουν.

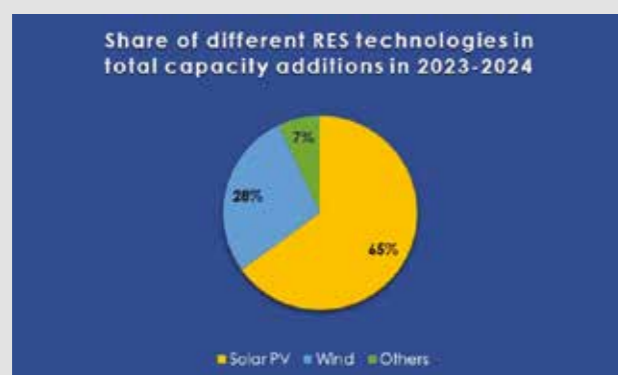
Το κλειδί για την Πράσινη Τεχνολογία είναι τόσο τα υλικά που χρησιμοποιούμε όσο και ο τρόπος που τα σχεδιάζουμε, είπε μεταξύ άλλων ο Διευθυντής και Πρόεδρος του ΔΣ του ΕΙΕ, Καθηγητής **Δημοσθένης Σαρηγιάννης**. Όπως τόνισε, η ημερίδα αυτή, στην οποία αναλύθηκαν τα πλεονεκτήματα των νέων τεχνολογιών και των συστημάτων βιωσιμότητας που μειώνουν το αποτύπωμα του άνθρακα, δημιουργεί το βήμα για έναν γόνιμο διάλογο μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων. Η κοινή δράση είναι απαραίτητη σε τέσσερα επίπεδα: στο επίπεδο της Επιστήμης, της Βιομηχανίας, του Δημόσιου τομέα και της Κοινωνίας των Πολιτών. Σημείωσε επίσης την ανάγκη για καινοτομία με ασφαλή και βιώσιμο τρόπο.

**Προλογίζοντας την ημερίδα**, ο **Ηλίας Ευθυμίου**, επικεφαλής της πρωτοβουλίας Clima21, υπογράμμισε ότι μαζί με τις ανεμογεννήτριες, τα φωτοβολταϊκά είναι σήμερα οι μεγαλύτεροι παραγωγοί καθαρής ηλεκτρικής ενέργειας και σε συνδυασμό με το υδρογόνο (που είναι ένα ενδιαμέσο καύσιμο) θα κυριαρχήσουν στις εφαρμογές και τις αγορές στο πολύ άμεσο μέλλον. Όπως δείχνουν οι τάσεις και οι προβολές στο μέλλον, τα φωτοβολταϊκά κερδίζουν και την εμπιστοσύνη της νέας γενιάς των καταναλωτών / επενδυτών. Επιπλέον, δημιουργούν ένα καινούργιο πεδίο για την καινοτομία και την επιχειρηματικότητα.

Την εκδήλωση χαιρέτισε ο **Χάρης Δούκας**, Καθηγητής Ενεργειακής Πολιτικής στο ΕΜΠ και υπεύθυνος του ΠΑΣΟΚ ΚΙΝΑΛ για θέματα Ενέργειας, ο οποίος ανέδειξε τη σημασία της ενεργειακής δημοκρατίας και την ανάγκη χάραξης μιας «ηλιακής κοινωνικής πολιτικής». Για να αντιμετωπίσει τις επιπτώσεις της ενεργειακής κρίσης, το κράτος δαπάνησε €10 δις σε επιδοτήσεις προς τους καταναλωτές. Με €1 δις θα μπορούσε να δώσει σε όλους τους δικαιούχους του οικιακού τιμολογίου δωρεάν φωτοβολταϊκά ισχύος 2 kW, που θα κάλυπταν το 60 – 80% της ζήτησής τους σε ηλεκτρική ενέργεια για τα επόμενα 25 χρόνια, ανέφερε χαρακτηριστικά.



Ως «μαγική τεχνολογία» θα μπορούσε να χαρακτηρίσει κανείς καθ' υπερβολή τα φωτοβολταϊκά, είπε ο συντονιστής της πρώτης ενότητας της ημερίδας **Στέλιος Ψωμάς**, Σύμβουλος του Συνδέσμου Εταιριών Φωτοβολταϊκών. Όπως τόνισε, ο ήλιος είναι το εθνικό μας καύσιμο, όχι ο λιγνίτης. Παρά τα προβλήματα (κυρίως με την επάρκεια των δικτύων) υπάρχει σημαντική ανάπτυξη του κλάδου: το 2015 ο κύκλος εργασιών της εγχώριας αγοράς φωτοβολταϊκών ήταν της τάξεως των €12 εκατ., ενώ το 2022 ξεπέρασε το €1 δις., πράγμα που σημαίνει ανάπτυξη, νέες θέσεις εργασίας και συναφές ερευνητικό έργο. Ο Στέλιος Ψωμάς τόνισε την ιδιαίτερη ευελιξία αυτής της τεχνολογίας, που περιλαμβάνει από μεγάλες φωτοβολταϊκές μονάδες βιομηχανικής κλίμακας έως μικρά οικιακά και εμπορικά συστήματα που προωθούν την ενεργειακή δημοκρατία. Σε σύγκριση με την αιολική ενέργεια, ανέφερε, στην Ελλάδα αυτή τη στιγμή είναι εγκατεστημένες μερικές εκατοντάδες ανεμογεννήτριες, ενώ τα εγκατεστημένα έως σήμερα φωτοβολταϊκά ξεπερνούν τις 60.000, ενώ τους επόμενους 12 μήνες θα εγκατασταθούν περίπου 30.000 νέα οικιακά φωτοβολταϊκά σε συνδυασμό με μπαταρίες. Τόσο η εγχώρια όσο και η διεθνής αγορά αναπτύσσονται με πρωτόγνωρους ρυθμούς. Όπως σημειώνει και το Bloomberg, οι επενδύσεις σε φωτοβολταϊκά αναμένεται αυτή τη χρονιά να ξεπεράσουν τις δαπάνες πετρελαιοπαραγωγής.



Η προοπτική για την Ελλάδα για το 2030, βάσει του υπό διαμόρφωση νέου Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), είναι για συνολική εγκατεστημένη ισχύ φωτοβολταϊκών 14,1 GW. Η εγκατεστημένη ως τα τέλη του 2022 ισχύς φωτοβολταϊκών έφτανε τα 5,5 GW και θα ξεπεράσει τα 7 GW στα τέλη του 2023.

Οι ΑΠΕ σε συνδυασμό με συστήματα αποθήκευσης ενέργειας μπορούν γρήγορα να μηδενίσουν σύντομα την παραγωγή ενέργειας από ορυκτά καύσιμα. Η τεχνολογία εξελίσσεται ραγδαία. Τα φωτοβολταϊκά διπλής όψεως έχουν γίνει πια mainstream, βελτιώνοντας την ενεργειακή απολαβή από τα νέα συστήματα. Τέλος, ο Στέλιος Ψωμάς ανέδειξε το πρόβλημα της κυριαρχίας της Κίνας στην παγκόσμια αγορά φωτοβολταϊ-

κών. Οι ΗΠΑ δίνουν γενναιόδωρες επιδοτήσεις για να ανακτήσουν τον έλεγχο της αγοράς, ενώ η Ευρώπη δεν έχει ξεκινήσει ακόμη κάτι αντίστοιχο. Σήμερα, τα οικονομικά δεδομένα δεν ευνοούν την Ευρωπαϊκή παραγωγή. Προέβλεψε δε ότι πολύ σύντομα θα έχουμε εξαιρετικά χαμηλά κόστη και κατέληξε λέγοντας ότι τα φωτοβολταϊκά είναι πράγματι η φθηνότερη λύση στην ενέργεια».



Ο **Ευάγγελος Γαζής** Επικεφαλής της Aurora Energy Research αναφέρθηκε στον τομέα του που καλύπτει τις προβλέψεις για την αγορά ενέργειας και τις χρηματοδοτήσεις των σχετικών επενδύσεων. Σύντομα θα υπάρξει διόρθωση της αγοράς, ωστόσο δεν θα επιστρέψουμε σε τιμές προ κρίσης, εκτίμησε ο Ε. Γαζής. Ως το τέλος της δεκαετίας, οι τιμές θα έχουν πέσει, θα βρίσκονται σε επίπεδα ψηλότερα του 2019, αλλά θα κυμαίνονται στα €80-€100 ανά MWh, δηλαδή χαμηλότερα από σήμερα. Όπως διευκρίνισε, με την αύξηση των φωτοβολταϊκών μονάδων, η τιμή του ρεύματος πέφτει, και η μέση τιμή διαμορφώνεται χαμηλότερα από τη μέση τιμή του συστήματος. Αναφέρθηκε επίσης εκτενώς στα συμβόλαια PPAs, δηλαδή τις μακροπρόθεσμες συμφωνίες αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, που χρησιμοποιούν οι μεγάλοι καταναλωτές προκειμένου να μην είναι εκτεθειμένοι στις διακυμάνσεις της αγοράς. Επιπλέον, οι αυξανόμενες απαιτήσεις των περιβαλλοντικών στόχων για μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος ωθούν όλο και περισσότερες εταιρείες να επιδιώκουν το «πρασίνισμα» του ενεργειακού τους μίγματος, και η σύναψη PPA αποτελεί έναν αποτελεσματικό εργαλείο προς την κατεύθυνση αυτή.

Σύμφωνα με επικαιροποιημένη μελέτη της Aurora Energy Research, η παροχή PPAs θα φτάσει τις 12 TWh το 2030, και θα μπορούσε να ξεπεράσει τις 15 TWh αν επιτευχθούν οι στόχοι του αναθεωρημένου ΕΣΕΚ. Προέβλεψε, τέλος, ότι οι εξελίξεις στον τομέα θα είναι ραγδαίες τα επόμενα χρόνια και ότι θα καθιερωθούν υβριδικά μοντέλα, όπως ο συνδυασμός φωτοβολταϊκών και αποθήκευσης ή φωτοβολταϊκών και υδρογόνου.



Η αποθήκευση ενέργειας μακράς διάρκειας (LDES) έχει προτεραιότητα στην έρευνα (Φωτο: Aurora Energy Research)

Ο **Δημήτρης Βαρβιτσιώτης**, Γενικός Διευθυντής Λειτουργιών Solar Cells Hellas, ανέδειξε το πρόβλημα της κυριαρχίας της Κίνας στην παγκόσμια αγορά φωτοβολταϊκών και κυρίως μέσω των πρώτων υλών, όπως είναι το πυρίτιο (για τις κυψέλες) και το λίθιο (για τις μπαταρίες). Οι ΗΠΑ δίνουν γενναιόδωρες επιδοτήσεις για να ανακτήσουν τον έλεγχο της αγοράς, ενώ η Ευρώπη δεν έχει ξεκινήσει ακόμη... Βέβαια, πρόσθεσε, υπάρχουν και οι μπαταρίες χωρίς λίθιο (non-lithium batteries), το πράσινο υδρογόνο και άλλες πιο προηγμένες τεχνολογίες. Έκανε μάλιστα την πρόβλεψη ότι σε λίγα χρόνια θα επικρατήσει παγκοσμίως το υδρογόνο.

Η **Έφη Μηλιώνη**, Επικεφαλής του Τμήματος Ανάλυσης Αγοράς της Eipredison, ανέδειξε το πρόβλημα της διακύμανσης προσφοράς και ζήτησης ενέργειας. Όταν η ζήτηση είναι χαμηλή, εξήγησε, οι ΑΠΕ εκτοπίζουν τις συμβατικές μονάδες, με αποτέλεσμα να έχουμε μηδενικές ή ακόμα και αρνητικές τιμές ρεύματος. Οι λύσεις που προβάλλουν είναι τρεις: οι εξαγωγές ηλεκτρικής ενέργειας, η αποθήκευση και η διαχείριση της ζήτησης. Οι καταναλωτές θα πρέπει να προσαρμόσουν τις συνήθειές τους στην παραγωγή. Θα πρέπει επίσης να μετασχηματίσουμε την οικονομία μας, ώστε να απορροφά όλη την παραγόμενη ενέργεια, σημείωσε η Έφη Μηλιώνη.

Η Advent Technologies κατασκευάζει μεταξύ άλλων διαφανείς μεμβράνες με ηλιακές κυψέλες που μπορούν να τοποθετηθούν στην οροφή αυτοκινήτων και τροφοδοτούν το όχημα με ενέργεια από τον ήλιο (Πηγή: <https://www.advent.energy/organic-photovoltaics-opv/>)



Η Γενική Διευθύντρια της Advent Technologies **Νόρα Γουρδούπη** αναφέρθηκε στο θέμα της αποθήκευσης της ενέργειας και στις κυψέλες καυσίμου, λύση η οποία απαντά στο πρόβλημα της αποθήκευσης. Η Advent Technologies κατασκευάζει κυψέλες καυσίμου που μετατρέπουν τη μεθανόλη, το φυσικό αέριο και το υδρογόνο σε ηλεκτρισμό. Είναι φορέας ενέργειας με εφαρμογή σε όλες τις βιομηχανίες. Η ΕΕ έχει θέσει ως στόχο έως το 2030 να παράγει 10 εκατ. τόνους πράσινου υδρογόνου ετησίως, παρέχει επιδοτήσεις και υποστηρίζει πρωτοβουλίες καινοτομίας προκειμένου να επιταχύνει την επίτευξη του στόχου. Ο σκοπός τελικά είναι το πλεόνασμα ενέργειας των φωτοβολταϊκών, που υπολογίζεται σε 14 GW έως το 2030, να αποθηκεύεται σε μονάδες ηλεκτρόλυσης και τελικά σε πράσινο υδρογόνο. Το κόστος των μονάδων αυτών που είναι σήμερα υψηλό αναμένεται να μειωθεί κατά 50% σε λίγα χρόνια.

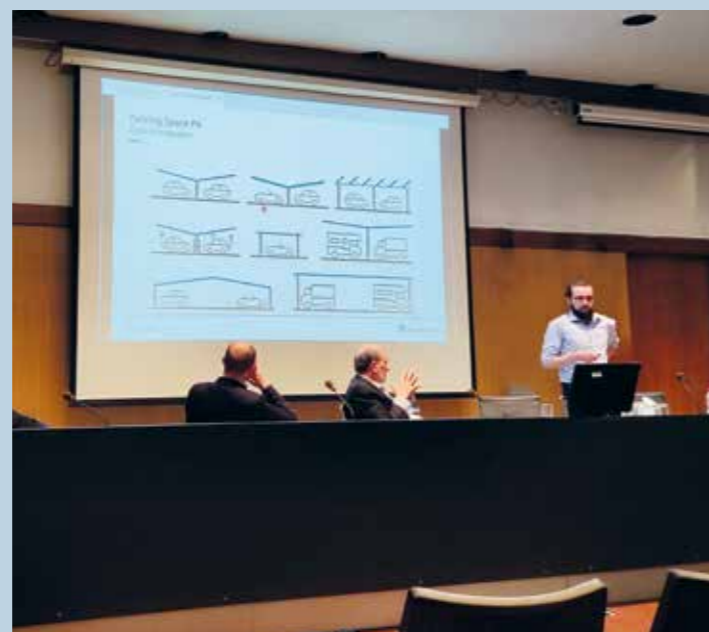
Τα φωτοβολταϊκά τρίτης γενιάς, τα πλεονεκτήματα και τις ιδιότητές τους παρουσίασε ο **Ανδρέας Καλτζόγλου**, ερευνητής από το Ινστιτούτο Θεωρητικής και Φυσικής Χημείας του ΕΙΕ. Πρόκειται για φωτοβολταϊκά με πρώτη ύλη το πυρίτιο, τον περοβσκήτη ή άλλα φιλικά προς το περιβάλλον υλικά τα οποία είναι διαφανή και εύκαμπτα. Τα πλεονεκτήματά τους περιλαμβάνουν τη σχετικά απλούστερη διαδικασία κατασκευής τους, το ότι είναι εύκαμπτα ή/και ημιδιαφανή, και οι πολύ μεγάλες δυνατότητες έρευνας και ανάπτυξης νέων υλικών που προσφέρουν. Οι προκλήσεις που έχουν να αντιμετωπίσουν τα νέα αυτά συστήματα είναι η ανταποδοτικότητά τους ως προς το κόστος, η σχετική αστάθεια σε συνθήκες ζέστης και υγρασίας, καθώς και η χρήση μη τοξικών υλικών. Ήδη στον τομέα αυτό υπάρχει στενή συνεργασία του ΕΙΕ και του Δημόκριτου για την ανάπτυξη νέων προϊόντων, ενώ έχει δημιουργηθεί και ένα σχετικό cluster.



**Πάνελ 2ης ενότητας:**

Η πρώην αντιδήμαρχος Βιέννης Μαρία Βασιλάκου στο βήμα και δίπλα της οι: A. Kleinhans (Fraunhofer/ISE), Η. Ευθυμίου (Clima21), Δ. Πρωτοψάλτου (ΚΠΙΣΝ) και Γ. Μισαπλίδης (ΔΑΑ)

**Fraunhofer:** Τις δυνατότητες στέγασης θέσεων στάθμευσης με φωτοβολταϊκά παρουσίασε ο επιστημονικός συνεργάτης του Ινστιτούτου Fraunhofer/ISE Alexander Kleinhans



**Vienna:** Εφαρμογές φωτοβολταϊκών στις στέγες στην πόλη της Βιέννης

Στη δεύτερη ενότητα της ημερίδας παρουσιάστηκαν συγκεκριμένα παραδείγματα καλών πρακτικών στον τομέα της Πράσινης Ενέργειας και εφαρμογής των φωτοβολταϊκών σε μεγάλη κλίμακα στην Ελλάδα και το εξωτερικό.

Η **Μαρία Βασιλάκου**, που έχει διατελέσει Αντιδήμαρχος της πόλης της Βιέννης, παρουσίασε το παράδειγμα της πόλης αυτής, η οποία έχει κορυφαίες αποδόσεις στον δείκτη βιωσιμότητας χάρη στις αστικές στρατηγικές με βάθος χρόνου που εφαρμόζει.

Στη συνέχεια, ο **Alexander Kleinhans** επιστημονικός συνεργάτης του Ινστιτούτου Fraunhofer/ISE, παρουσίασε τα ενσωματωμένα φωτοβολταϊκά (Integrated Photovoltaics – IPVs) που μπορούν να τοποθετηθούν σε ελεύθερες επιφάνειες στον αστικό χώρο, σε κελύφη κτιρίων, σε δρόμους, σιδηροδρόμους, οχήματα, στέγαστρα ή και πάνω από καλλιέργειες, ενώ παράλληλα αναπτύσσονται και οι πλωτές συστοιχίες στην επιφάνεια ταμιευτήρων.

Ο **Δημήτρης Πρωτοψάλτου**, Διευθυντής του Κέντρου Πολιτισμού Ίδρυμα Σταύρος Νιάρχος παρουσίασε τις ενεργειακές καινοτομίες που εφαρμόστηκαν κατά την κατασκευή, αλλά και εξακολουθούν να χαρακτηρίζουν την καθημερινή λειτουργία του Κέντρου, με ιδιαίτερη αναφορά στο περίφημο ενεργειακό στέγαστρο, τις σχεδιαστικές και τεχνολογικές προκλήσεις της κατασκευής του και την μοναδική αποδοτικότητά του χάρη στο οποίο το ΚΠΙΣΝ αναδεικνύεται σε κόμβο βιωσιμότητας.



Τέλος, ο **Γιώργος Μισαπλίδης**, Διευθυντής Διαχείρισης Ενέργειας και Ακίνητης Περιουσίας του Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών, παρουσίασε το νέο φωτοβολταϊκό πάρκο 16 MW αυτοπαραγωγής και ιδιοκατανάλωσης που εγκαινιάστηκε τον Απρίλιο.

Είναι, όπως είπε, η μεγαλύτερη μονάδα αυτοπαραγωγής στην Ελλάδα, η οποία ήδη καλύπτει περίπου το 45% της ετήσιας κατανάλωσης της εταιρείας του αεροδρομίου. Η παραγωγή της εγκατάστασης – 27.500 MWh ετησίως- αντιστοιχεί περίπου στην κατανάλωση 6.650 νοικοκυριών. Από τη λειτουργία της νέας εγκατάστασης προβλέπεται ότι έως το 2046 αποσπούνται 71.500 τόνοι διοξειδίου του άνθρακα, ποσότητα που ισοδυναμεί με ένα δάσος αντίστοιχο της έκτασης του αεροδρομίου (16.000 στρέμματα). Συνδυαστικά, το πρώτο φωτοβολταϊκό των 8 MW που λειτουργεί από το 2011 και το καινούριο των 16 MW αυτοπαραγωγής καλύπτουν τα δύο τρίτα των συνολικών αναγκών του αεροδρομίου σε ηλεκτρική ενέργεια από ΑΠΕ. Με την ολοκλήρωση της επόμενης φάσης το 2025, η οποία θα είναι της τάξεως των 45 MW, θα εξασφαλιστεί η κάλυψη του 100% των αναγκών του ΔΑΑ σε ηλεκτρική ενέργεια για κάθε έτος μέχρι το 2046, ενώ η ιδιοκατανάλωση θα μεγιστοποιηθεί με τη χρήση μονάδων αποθήκευσης ενέργειας. Ο ΔΑΑ έχει ήδη υποβάλει τις σχετικές αιτήσεις στη ΡΑΕ και τις άλλες αρμόδιες υπηρεσίες.

Χορηγοί της ημερίδας ήταν οι **Elpedison, Solar Cells Hellas** και **Advent Technologies**.

Λήδα Μπουζάλη

Το νέο φωτοβολταϊκό πάρκο 16 MW που εγκαινιάστηκε τον Απρίλιο 2023 στον Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών



## Books

# 8 επιδραστικά βιβλία, απαραίτητα στη βιβλιοθήκη της Κλιματικής Αλλαγής

της Λήδας Μπουζάλη

Ξενόγλωσσα βιβλία που προσεγγίζουν πολύπλευρα  
το ζήτημα της κλιματικής κρίσης.

Τα περισσότερα δεν αρκούνται στην περιγραφή του προβλήματος, αλλά περιέχουν προτάσεις και τρόπους αντίδρασης, από τις αλλαγές που μπορεί να κάνει ο ευαισθητοποιημένος πολίτης στην καθημερινότητά του έως το πώς μπορεί να απαντήσει στους αρνητές της κλιματικής αλλαγής. Άλλα προειδοποιούν με ζοφερό τρόπο για την επικείμενη καταστροφή του κόσμου και άλλα προτείνουν τρόπους συλλογικής δράσης. Τα 8 αυτά βιβλία, γραμμένα πρόσφατα ή και παλαιότερα, σίγουρα θα μας ενημερώσουν σφαιρικά, θα μας ταρακουνήσουν, θα μας προβληματίσουν και θα μας κινητοποιήσουν ώστε να συμβάλουμε σε μια πιθανή λύση με όποιο τρόπο μπορεί ο καθένας:

- The Heat is On: the Climate Crisis, The Cover-Up, The Prescription (1998)
- The End of Nature (2006)
- Learning to Die in the Anthropocene, Reflections on the End of a Civilization (2015)
- This is Not a Drill (2019)
- McSweeney's Issue 58, 2040 A.D. (2019)
- The Uninhabitable Earth, Life After Warming (2020)
- Facing the Climate Emergency, How to Transform Yourself with Climate Truth (2020)
- This Book Will (Help) Cool the Climate, 50 Ways to Cut Pollution, Speak Up and Protect our Planet! (2021).

### **The Heat is On: the Climate Crisis**

*The Heat is On: The Climate Crisis*, του Ross Gelbspan, είναι πρωτοποριακό στο είδος του, γραμμένο το 1998, και κυκλοφορεί σε αναθεωρημένη έκδοση. Το ζήτημα της κλιματικής αλλαγής είναι ιδιαίτερα δύσκολο στην αντιμετώπισή του, ακόμα κι αν όλες οι πλευρές συμφωνούσαν ως προς τα βασικά. Στις Ηνωμένες Πολιτείες το θέμα έχει διχάσει την κοινή γνώμη και τον πολιτικό κόσμο. Το βιβλίο αυτό, που υπογράφει ο βραβευμένος με Πούλιτζερ δημοσιογράφος Ross Gelbspan, ήταν ίσως το πρώτο που εξέτασε σφαιρικά την πηγή του σκεπτικισμού γύρω από το ζήτημα και τον τρόπο που εκδηλώνεται μέσα στο αμερικανικό πολιτικό σύστημα. Παρόλο που γράφτηκε πριν από 25 χρόνια, τα σημεία που θίγει εξακολουθούν να απασχολούν. Εάν δεν αρθρούμε στο ύψος των περιστάσεων και δεν πετύχουμε την εφαρμογή της κατάλληλης πολιτικής, η λύση θα είναι ανέφικτη.

### **The End of Nature**

Ο Bill McKibben, Αμερικανός δημοσιογράφος, ερευνητής και ιδρυτής της περιβαλλοντικής οργάνωσης "350.org", παρουσίασε το 2006 το *The End of Nature*, το πρώτο βιβλίο ευρείας κατανάλωσης πάνω στο θέμα της κλιματικής αλλαγής. Με καθαρή και κατανοητή γλώσσα ο McKibben υποστηρίζει ότι η Φύση έχει αλλοιωθεί σε τέτοιο βαθμό από τις ανθρώπινες επεμβάσεις που δεν μπορούμε να μιλάμε για ανέγγιχτο, παρθένο φυσικό περιβάλλον ξεχωριστό από τον άνθρωπο. Η σοβαρότερη επίδραση που έχει δεχτεί είναι η αύξηση της μέσης θερμοκρασίας



και το βιβλίο αυτό, κλασικό πλέον στο είδος του, παρουσιάζει σφαιρικά το θέμα.

#### Learning to Die in the Anthropocene

Στο βιβλίο του *Learning to Die in the Anthropocene* ο Roy Scranton προειδοποιεί με τρόπο δραματικό και ζοφερό για την επερχόμενη καταστροφή. Αναλύει περιεκτικά και ωμά τα μεγάλα προβλήματα που αντιμετωπίζει ήδη ο ανθρωπίνος πολιτισμός σε ένα σύγγραμμα σχετικά σύντομο και κοφτερό σαν λεπίδι. Οι αναγνώστες που προτιμούν πιο ήπια μορφή γραφής με πιο ελπιδοφόρα μηνύματα ως επιλέξουν τη χρήσιμη συλλογή σύντομων δοκιμίων της Naomi Klein *On Fire: The (Burning) Case*. Εδώ, η βραβευμένη δημοσιογράφος υποστηρίζει την ανάγκη για μια νέα συμφωνία, το Green New Deal, εξηγώντας πως η λήψη τολμηρών μέτρων για το κλίμα μπορεί να λειτουργήσει ως οδικός χάρτης προς μια δίκαιη και ακμάζουσα κοινωνία.

#### This is not a Drill

Η οργάνωση Extinction Rebellion (XR), παγκόσμιο περιβαλλοντικό κίνημα με έδρα τη Βρετανία, έχει στόχο να πιέσει τις κυβερνήσεις -μέσω της πολιτικής ανυπακοής χωρίς βία- να αναλάβουν δράση για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, την προστασία της βιοποικιλότητας και την αποτροπή της κοινωνικής και οικολογικής κατάρρευσης. Το *This is not a Drill* που υπογράφει η οργάνωση είναι ένα συναρπαστικό εγχειρίδιο γεμάτο πληροφορίες σχετικά με το πώς οι κοινότητες μπορούν να συνεργαστούν και να αναλάβουν δράση. Αν και αμφιλεγόμενη, η Extinction Rebellion αδιαμφισβήτητα έχει κατορθώσει να στρέψει το φακό της δημοσιότητας επάνω της και μαζί να φέρει στο επίκεντρο των συζητήσεων το θέμα της κλιματικής αλλαγής περισσότερο από ποτέ.

#### McSweeney's Issue 58

Το *McSweeney's Issue 58* σε επιμέλεια έκδοσης των Claire Boyle και Dave Eggers, είναι ένα συλλογικό έργο συγγραφέων που επιστρατεύουν τη φαντασία τους για να περιγράψουν τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στο εγγύς μέλλον. Ιστορίες φανταστικές, μελλοντολογικές, μελαγχολικές, νοσταλ-

γικές και συναρπαστικές, γραμμένες από πολλές διαφορετικές οπτικές και βασισμένες σε επιστημονικά δεδομένα. Ανάμεσά τους ξεχωρίζει το 1740 της Κροάτισσας Asja Bakic. Όσοι προτιμούν τις κλασικές νουβέλες επιστημονικής φαντασίας μπορούν να ανατρέξουν στα έργα του Kim Stanley Robinson, με κορυφαίο το *The Ministry for the Future*, που επιστρατεύει φανταστικούς, μελλοντικούς αυτόπτες μάρτυρες για να περιγράψουν το πώς θα επηρεάσει η κλιματική αλλαγή την ανθρωπότητα.

#### The Uninhabitable Earth

Στο βιβλίο του *The Uninhabitable Earth* ο David Wallace-Wells διερευνά μέσα από ένα πλούσιο και καλογραμμένο υλικό όλες τις πλευρές του ανθρωπίνου πολιτισμού που άπτονται του προβλήματος της υπερθέρμανσης του πλανήτη. Με γλώσσα γλαφυρή, περιγραφική και εύληπτη, εξηγεί τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στους αναγνώστες που μπορεί να μην γνωρίζουν όλες τις πτυχές του περιπλοκού ζητήματος.

#### Facing the Climate Emergency

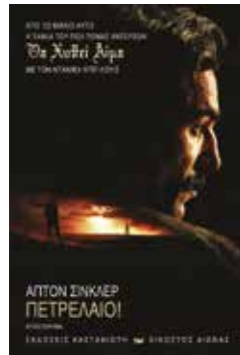
*Facing the Climate Emergency* της Margaret Klein Salamon: ένα πρακτικό βιβλίο αυτοβοήθειας για τον 21ο αιώνα, που μας εμπνέει και μας προκαλεί να ξεπεράσουμε την άρνηση του επείγοντος χαρακτήρα της κλιματικής αλλαγής. Ο θυμός, ο φόβος και η θλίψη θα μας ωθήσουν να γίνουμε συμμετοχικοί στον άμεσα αναγκαίο μετασχηματισμό της κοινωνίας και της οικονομίας.

#### This Book Will (Help) Cool the Climate

*This Book Will (Help) Cool the Climate*, της Isabel Thomas: Χωρίς «δασκαλιστικό» ύφος, προτείνει στα παιδιά 50 τρόπους για να αναλάβουν δράση για το περιβάλλον, όπως το πώς μπορούν να απαντήσουν στους αρνητές της κλιματικής αλλαγής, πώς θα αντισταθούν στην υπερκατανάλωση αγοράζοντας λιγότερα πράγματα, gadgets και ρούχα, ή πώς θα αφήσουν την άγρια ζωή να επιστρέψει στον κήπο τους.

## Ο αιώνας του πετρελαίου

του Μιχάλη Μοδινού



Άπτον Σίνκλαιρ  
Πετρέλαιο!  
μτφρ.: Αύγουστος  
Κορτώ, σελ. 651,  
Καστανιώτης

Παρά την ενίοτε μεγάλη χρονική απόσταση, η φιλόδοξη λογοτεχνία μπορεί να προσεγγίσει την τρέχουσα γεωπολιτική με εξαιρετική δύναμη. Ο πολυς Άπτον Σίνκλαιρ στο βιβλίο του Πετρέλαιο! φωτίζει την εξάρτηση απ' το πετρέλαιο με απόσταση ογδόντα ετών.

Αν και γραμμένο πριν από ενενήντα πέντε ολόκληρα χρόνια, το Πετρέλαιο! του πρώιμου σοσιαλιστή συγγραφέα Άπτον Σίνκλαιρ [1878-1968], γίνεται ξανά επίκαιρο με οδυνηρό τρόπο. Ο πόλεμος στην Ουκρανία επανέφερε έτσι κι αλλιώς το ζήτημα της ενεργειακής εξάρτησης της Δύσης, της γεωστρατηγικής χρήσης του μαύρου χρυσού, και βέβαια της εργαλειοποίησης των εν γένει φυσικών πόρων. Οι παλιότεροι θα θυμούνται ασφαλώς τις δυο μεγάλες ενεργειακές κρίσεις του 1973 και του 1978, με την συλλογική υστερία από τις αναγκαστικές περικοπές στην κατανάλωση τις οποίες είχε επιφέρει η δραματική άνοδος της τιμής του μαύρου χρυσού εκ μέρους του ΟΠΕΚ. Το οικολογικό κίνημα είχε από νωρίς προειδοποιήσει για μέλλουσες παρόμοιες κρίσεις και μάλιστα για όξυνσή τους, αλλά κυριάρχησαν τελικά ενεργειακές πολιτικές υπαγορευόμενες περισσότερο από τα οικονομικά οφέλη παρά από την αναγκαιότητα αλλαγής πορείας. Η πρόοδος ως προς την χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας έγινε αργά, διστακτικά και με το πετρελαϊκό λόμπι να αμύνεται σθεναρά για την διατήρηση των αγορών του. Τώρα, με την ρωσική εισβολή γίναμε όλοι σοφότεροι αν και με μεγάλη υστέρηση.

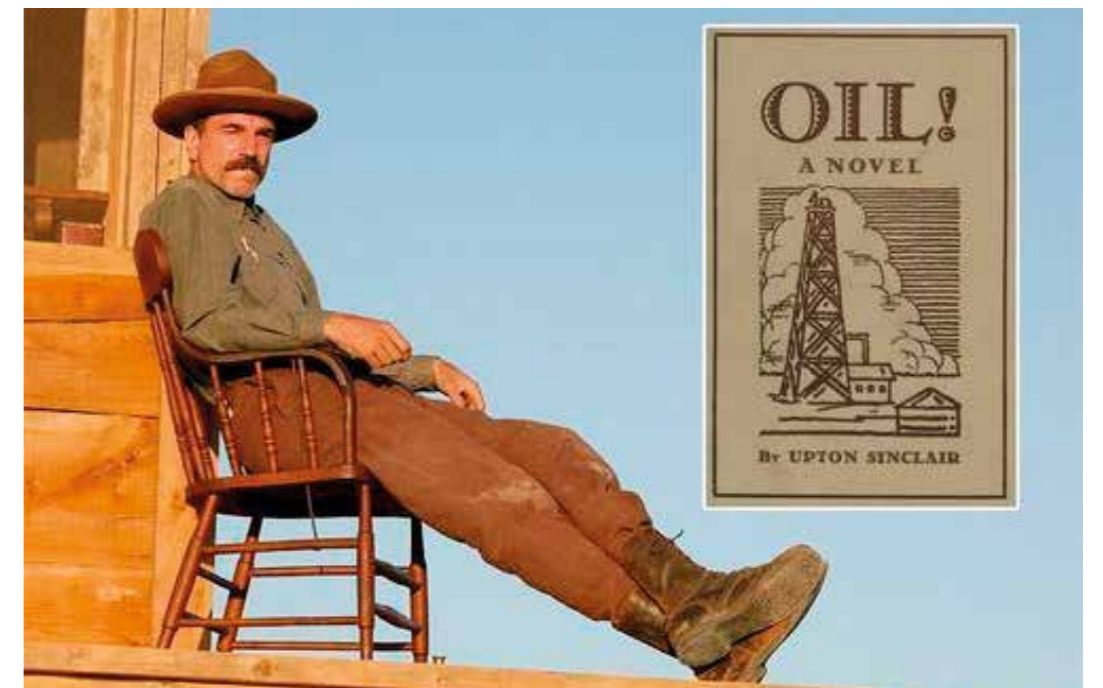
Είναι πιθανό να έχετε δει την ταινία του Πωλ Τόμας Άντερσον θα χυθεί αίμα, που αποκλήθηκε «Πολίτης Καίην του 21ου αιώνα», με τον Ντάνιελ Ντέι-Λιούις στον κεντρικό ρόλο ενός μεγιστάνα-πετρελαία. Αν να, ίσως έχετε σοβαρό λόγο ν' αποδουθείτε και στην περι-

πέτεια της ανάγνωσης του βιβλίου του Άπτον Σίνκλαιρ, στο οποίο βασίσθηκε το σενάριο, μιας και το μυθιστόρημα είναι πλουσιότερο και σαφώς περισσότερο πολυεπίπεδο απ' την ταινία. Αλλά και στην αντίθετη περίπτωση, έχετε πολλούς λόγους να το διαβάσετε – ανάμεσά τους το γεγονός ότι το βιβλίο ποταμός του στρατευμένου συγγραφέα θα σας γεννήσει ενδεχομένως την επιθυμία να φαντασθείτε ένα από τα πολλά ακόμη δυνατά σενάρια που προκύπτουν απ' τις σελίδες του.

Πρόκειται για μυθιστόρημα από πολλές απόψεις προφητικό. Και μόνο ο τίτλος αποδεικνύει ότι ο συγγραφέας, ήδη από τα μέσα της δεκαετίας του 1920, θεωρούσε το πετρέλαιο κινητήρια δύναμη της σύγχρονης οικονομίας, πρώτη ύλη στην οποία βασίσθηκε το αναπτυξιακό θαύμα του 20ου αιώνα, αλλά ταυτόχρονα αιτία διεθνών προστριβών και ίσως παγκοσμίων πολέμων, απαρχή ταξικών αγώνων, παραγωγή νέων κοινωνικών ανισοτήτων, άφθονης ρύπανσης και άλλα πολλά. Το μόνο που δεν ήταν γνωστό τότε ήταν η συμβολή του στο φαινόμενο του θερμοκηπίου και επομένως στην κλιματική αλλαγή.

Ο Σίνκλαιρ έχει ζήσει σε βάθος τον μετασχηματισμό της αμερικανικής οικονομίας στις αρχές του προηγούμενου αιώνα. Τοποθετεί λοιπόν τις απαρχές της δράσης του μυθιστορήματος στα 1912, όταν ο κεντρικός του ήρωας, ο μουλαράς το επάγγελμα Τζ. Άρλοντ Ρος, διαβλέπει τις τεράστιες αναπτυξιακές προοπτικές που διανοίγονται μέσω της εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων μαύρου χρυσού στη Νότια Καλιφόρνια. Ήδη η μηχανή εσωτερικής καύσης έχει επεκταθεί και από τις πρώτες σελίδες του βιβλίου παρακολουθούμε με τα μάτια του εκστατικού 13χρονου γιου του ήρωα, του Μπάνι, την γοητεία που ασκεί η νέα τεχνολογία της αυτοκίνησης, την επέκταση του οδικού δικτύου στις εσχατιές της Άγριας Δύσης, την ανασηματοδότηση του χώρου μέσω της κίνησης και της οδικής σήμανσης, την γέννηση νέων πόλεων, και εντέλει την υλοποίηση του αμερικανικού ονείρου της διαρκούς επέκτασης – ένα είδος «εκσυγχρονισμένου νομαδισμού». Ο Μπάνι θα παρακολουθήσει από κοντά την πορεία του πατέρα προς την επιχειρηματική επιτυχία μέσω της αγοράς ημερημικών εκτάσεων που αίφνης γίνονται ελκυστικές, καθώς στα έγκατά τους κρύβεται πετρέλαιο. Με ευφείς στρατηγικές που αξιοποιούν τον Α' Παγκόσμιο Πόλεμο και την Ρωσική Επανάσταση του 1917, με σωστές συμμαχίες, δωροδοκίες, εκβιασμούς αλλά και προτεσταντικό εργασιακό ήθος, ο οραματιστής Τζ. Άρλοντ Ρος θα γίνει σύντομα ένας μεγιστάνας των πετρελαίων. Είναι απόλυτα επικεντρωμένος στο στόχο του, παγιδευμένος στην ίδια του την επιτυχία, αλλά και με φιλανθρωπική διάθεση που ενισχύεται από τον ασκητικό του χαρακτήρα.

Ο Ντάνιελ Ντέι Λιούις  
στην ταινία του Πωλ  
Τόμας Άντερσον,  
Πετρέλαιο!



Ως εδώ καλά, αν και όχι για πολύ. Ο νεαρός Μπάνι, που έχει πια ενηλικιωθεί, θα παρεκκλίνει του αμερικανικού ονείρου. Εν μέσω νεαρών καλλονών, μυθικών εξοχικών κατοικιών, καλών κολεγίων και ποικίλων κοινωνικών εκδηλώσεων, θα εμφανίσει «περίεργες» ανησυχίες, ελκυσόμενος ιδιαίτερα από την ηθική του Πωλ, ενός στρατευμένου προλετάριου που έχει βαλθεί να οργανώσει συνδικαλιστικά τη νεότευκτη εργατική τάξη της πετρελαιοβιομηχανίας. Παρακολουθούμε έτσι εν παραλλήλω την γέννηση του εργατικού κινήματος στις Η.Π.Α., τις αιματηρές [κυριολεκτικά] συγκρούσεις για νέα πετρελαϊκά κοιτάσματα και για νέα κοινωνικά δικαιώματα, τις κομπίνες που σχετίζονται με τους εξοπλισμούς και την απαλλοτρίωση γαιών, την υπαγωγή της πολιτικής στα επιχειρηματικά συμφέροντα και άλλα πολλά – απολύτως επίκαιρα και γνώριμα.

Αυτά δίνονται μέσα από τα μάτια του νεαρού Μπάνι, σπαρασσόμενου μεταξύ της πρόσδεσης στον Κρόισο-πατέρα και των ηθικών επιταγών του ούτως ή άλλως ενδοσπαρασσόμενου σοσιαλιστικού κινήματος. Γιατί ο Άπτον Σίνκλαιρ δεν χαρίζεται σε κανέναν. Το εργατικό κίνημα παρουσιάζεται με όλες του τις αντιφάσεις, καθώς παρελαύνουν καρεκλοκένταυροι και διεφθαρμένοι ηγετίσκοι που φτιάχνουν καριέρα και περιουσίες μέσω της αμερικανικής αριστεράς. Σαν να μην αρκούσαν δε όλ' αυτά, ο Σίνκλαιρ μας δίνει και μια άλλη παράλληλη ιστορία, αυτήν της γένεσης ποικίλων θρησκευτικών αιρέσεων, προϊόντων της ανεξίτηλης ακραίας φιλοδοξίας που ερείζεται στον κοινωνικό σκοταδισμό. Και όλα τούτα εξελίσσονται στις παρυφές του Χόλυγουντ...

Ένα εντυπωσιακό στοιχείο στο βιβλίο του Σίνκλαιρ είναι η βαθιά γνώση των διεθνών εξελίξεων. Προφητικά μας εισάγει στα αίτια της έκρηξης του Β' Παγκοσμίου Πολέμου, στη οικοδόμηση της Σοβιετικής Ένωσης, στην εύρεση νέων πετρελαϊκών κοιτασμάτων και τις περί αυτά συγκρούσεις (π.χ. στον Καύκασο αλλά και στο ... Ιράκ), αλλά και στην πολυδιάσπαση του εργατικού κινήματος. Αν και η γλώσσα του είναι ενίοτε υπερβολικά «στρατευμένη» δεν πρέπει να ξεχνούμε ότι το βιβλίο εκδόθηκε το 1927. Γι' αυτό πρέπει να συνεκτιμήσει κανείς την εκπληκτική πολιτική ευθυβολία αλλά και το επίκαιρο των διαπιστώσεών του για την επέλαση της οικονομίας του πετρελαίου, που στα μάτια του Σίνκλαιρ ταυτίζεται με αυτό που σήμερα ονομάζουμε παγκοσμιοποίηση. Οι κάποιες απλοϊκές διαπιστώσεις σε ορισμένες ενότητες του βιβλίου δεν πρέπει να αποκολλώνται από τον κρυμμένο πλάγιο λόγο που χρησιμοποιεί ο συγγραφέας στην γραμμική τριτοπρόσωπη αφήγησή του, μετατρέποντάς τις από δικές του σε σκέψεις ή θέσεις των πρώων του. Ο σαρκασμός και το χιούμορ περισσεύουν κι έτσι μπορούμε να συγχωρήσουμε ορισμένες εκτιμήσεις που στις μέρες μας, με την ύστερη γνώση που έχει συσσωρευθεί, φαντάζουν ίσως ξεπερασμένες.

Σύγχρονος του Τζων Ντος Πάσσας και εν πολλοίς πνευματικός πατέρας του Σωλ Μπέλλου και του Νόρμαν Μέπλερ, ο Σίνκλαιρ είναι γνωστός περισσότερο από το μυθιστόρημά του Η Ζούγκλα, γραμμένο στα 1906. Με τα κέρδη από τις πωλήσεις του βιβλίου ίδρυσε μια σοσιαλιστική κοινότητα (κάτι που πρέπει εν προκειμένω και ο Μπάνι στις τελευταίες σελίδες). Ο Σίνκλαιρ υπήρξε πάντα μάχιμος συγγραφέας, φίλος

των Σάκκο και Βαντζέτι, κατ' επανάληψη υποψήφιος Γερουσιαστής, δυσφημισμένος από τους Ρεπουμπλικάνους ως πράκτορας των Σοβιετικών την ίδια στιγμή που η Τρίτη Διεθνής τον κατήγγειλε για πράκτορα του καπιταλισμού. Όμως η πολιτική του στράτευση δεν του στέρησε την καταξίωση, καθώς βραβεύθηκε επανειλημμένα. Μεταξύ άλλων, το 1943 κέρδισε το βραβείο Πούλιτζερ για το μυθιστόρημά του Τα δόντια του δράκου, – το τρίτο μέρος μιας επικίνδυνης διαστάσεων ενδεκαλογίας! που επιγράφεται Τα έσχατα του κόσμου.

Η ευθυβολία, η επικαιρικότητα, αλλά και η βαθιά γνώση της τεχνολογικής βάσης της πετρελαϊκής βιομηχανίας είναι διάσπαρτα στο βιβλίο. Και κάτι ακόμη. Το Πετρέλαιο! αποστομώνει τους ελαφρά τη καρδία επικριτές του Χόλυγουντ, αποδομώντας μεν με οξυδέρκεια τους μύθους της κινηματογραφικής βιομηχανίας, αλλά αποδεικνύοντας σε τι γερά συγγραφικά θεμέλια βασίσθηκε η εκτόξευση του αμερικανικού σινεμά – η κατ' εξοχήν εκφραστική μορφή του Νέου τότε Κόσμου.

## No sera la tierra

του Μιχάλη Μοδινού



Χόρχε Βόλπι  
Η Εποχή  
της Στάχτης,  
μτφ.: Λεωνίδα  
Καρατζάς, σελ. 649,  
Ωκεανίδα 2011

Οι συγκλίνουσες όψεις της παγκοσμιοποιημένης αγοράς περιγράφονται απ' τον μεξικανό Χόρχε Βόλπι μέσω των διαδρομών ποικίλων ηρώων ανατολικής και δυτικής κοπής στο φιλόδοξο αυτό μυθιστόρημα – μια τοιογραφία του ύστερου εικοστού αιώνα. Μόνο που τελικά τον λόγο έχουν τα ...γονίδια.

Ο Χόρχε Βόλπι (γεννημένος το 1968) είναι ιδιάζουσα περίπτωση στο τρέχον λογοτεχνικό στερέωμα. Η εκπλησσοσα παραγωγικότητά του συμβαδίζει με στροφή της πλάτης στην ατζέντα του λατινοαμερι-

κάνικου μαγικού ρεαλισμού, ενασχόληση σε βάθος με την επιστήμη και την τεχνολογία, βύθιση σε ποικίλους γεωγραφικούς χώρους, ανάλυση των μείζονων θεμάτων της εποχής, ανάμιξη δοκιμιακών και μυθοπλαστικών μορφών, άντληση θεματικών γραμμών από μια ευρύτατη ποικιλία ζητημάτων. Ο κοσμοπολιτισμός του παντρεύεται με υπαρξιακά και επιστημολογικά ζητήματα, ενώ η πολιτική είναι πανταχού παρούσα. Τον είχαμε γνωρίσει με το Αναζητώντας τον Κλίγκσορ (επίσης από την Ωκεανίδα), μια φασουστικού τύπου πραγμάτευση των ορίων της επιστημονικής ηθικής αντλημένη από το παράδειγμα της ναζιστικής Γερμανίας.

Εδώ γίνεται ακόμη πιο φιλόδοξος. Η συγκλίνουσα πορεία των Αμερικανών και Σοβιετικών ηρώων του δεν συμβαίνει σε ένα ιστορικό κενό. Τα μείζονα γεγονότα του ύστερου εικοστού αιώνα περιγράφονται με ενάργεια για να δώσουν όχι απλώς το κοινωνικοοικονομικό πλαίσιο που εγκιβωτίζει τους ήρωες και τη δράση τους αλλά και το αντίστροφο: για να ερμηνευθούν με βάση τις ατομικές συμπεριφορές, δηλαδή τους ποικίλους τρόπους με τους οποίους οι άνθρωποι κάνουν Ιστορία ακόμη και εν αγνοία τους. Κύριος παράγων η κληρονομικότητα, μας λέει ο Βόλπι. Είναι τα γονίδια που μας κάνουν επιθετικούς, επεκτατικούς, άπληστους, εγωιστές και νάρκισσους με όσα τούτα συνεπάγονται για τη δημόσια σφαίρα. Όσο κι αν το περιβάλλον επικαθορίζει τις συμπεριφορές, όσο και αν πολιτισμικού τύπου παράμετροι μας διαφοροποιούν, τα γονίδια έχουν τον τελευταίο λόγο. Αυτή είναι η κεντρική παραδοχή και εν μέρει εμμονή του. Προς τούτο χαρτογράφηση του ανθρώπινου γονιδιώματος, στην κούρσα για κέρδη και κυριαρχία από τους κύκλους της βιοτεχνολογίας και τις φαρμακευτικές εταιρείες, εντέλει στην εμπορευματοποίηση της ζωής.

Δομημένο σε τρεις πράξεις, το βιβλίο εκκινεί με το «ατύχημα» του Τσερνόμπιλ, (κατά σύμπτωση εξαιρετικά επίκαιρο [λόγω μεταξύ άλλων του πολέμου στην Ουκρανία και της συνεπαγόμενης ενεργειακής κρίσης]) θεωρούμενο ως το κατ' εξοχήν γεγονός που ανέδειξε την ανημποριά του σοβιετικού καθεστώτος και προανήγγειλε την κατάρρευσή του. Η εκ των έσω περιγραφή των συνθηκών ζωής στην πρώην σοβιετική αυτοκρατορία, οι σταλινικές εκκαθαρίσεις, οι εκτοπίσεις, η νομενκλατούρα, η πίστη στην υπεροχή του συστήματος και τα σχετικά περιγράφονται μετά λόγου γνώσεως. Το ίδιο γίνεται με την διαδικασία εκδημοκρατισμού, την περεστρόικα και την γκλάσνοστ, την εκποίηση της δημόσιας περιουσίας, την αναβίωση των παμπάλαιων εθνοτικών και θρησκευτικών διαφορών, τον πόθο του εκδυτικισμού, τον άκρατο καταναλωτισμό, το πλιότσιο και την κοινωνική εκπόνευση που ακολούθησαν την Πτώση του Τείχους.



Χόρχε Βόλπι

Ο Βόλπι αποδίδει με εξαιρετική ζωντάνια την ζωή στην ΕΣΣΔ από τα χρόνια της σταλινικής κυριαρχίας μέχρι τις αρχές του 21ου αιώνα. Ήρωές του ένας επιφανής βιολόγος που εκτοπίζεται από το καθεστώς όταν αρνείται να αποκρύψει τις συνέπειες της διαρροής άνθρακα από ένα εργαστήριο βιολογικών όπλων, για να καταγγελθεί ως συνοδοιπόρος του Ζαχάρωφ, αντικαθεστωτικός, οπαδός του Γέλτσιν, λάτρης της ελεύθερης αγοράς, διαμεσολαβητής στην εκποίηση της σοβιετικής υποδομής και συμμετοχος σε μια αμερικανική βιοτεχνολογική εταιρεία. Η σύζυγός του, επίσης βιολόγος, που θα αφιερωθεί στην αποκατάσταση του συζύγου της για να τον δει εντέλει να θριαμβεύει ως μέλος της μετασοβιετικής μαφίας. Και η κόρη τους, που παραμελημένη από τους γονείς και την Ιστορία, βρίσκει καταφύγιο στην ποίηση της Άννας Αχμάτοβα, αποδρά στο μακρινό Βλαδιβοστόκ για να δολοφονηθεί από Κορεάτη μαφιόζο.

Στον αντίποδα, έχουμε τους Αμερικανούς. Προεξάρχουσα φιγούρα στο βιβλίο η Τζένιφερ, γόνος καλής οικογενείας και σημαίνον στέλεχος του ΔΝΤ, που αδυνατεί να κατανοήσει τον Αναπτυσσόμενο Κόσμο του χρέους, της διαφθοράς και της ανισότητας. Οι αποστολές της στο Ζαϊρ, το Μεξικό και την Σοβιετική Ένωση αναδεικνύουν τις αποστάσεις του κόσμου μας. Η αδελφή της, η Άλλισον, βρίσκεται στην αντίπερα όχθη: Πρώην αναρχική, μέλος της Greenpeace, συμμετέχει στην αποστολή του Rainbow Warrior στον Ειρηνικό κατά των γαλλικών πυρηνικών δοκιμών, παρίσταται στην βύθιση του πλοίου, συλλαμβάνεται αργότερα ως μέλος

της οικοτρομοκρατικής οργάνωσης Earth First! και εγκαταλείπει τον γιό της στην πλούσια αδελφή όταν εντάσσεται σε ΜΚΟ που εργάζονται σε παλαιστινιακό καταυλισμό στα Κατεχόμενα, όπου και θα βρει τραγικό θάνατο από ισραηλινή μπουλντόζα. Τέλος έχουμε την υπερσεξουαλική συγγραφική καταγωγής Εύα, αστέρι της πληροφορικής, ερωμένη του κινικού Τζακ Γουέλς συζύγου της Τζένιφερ, που πέφτει θύμα των ερωτικών εμμονών του αφηγητή της ιστορίας, ενός Ρώσου συγγραφέα, τίμιου και ρομαντικού.

Λειτουργούν όλα τούτα αφηγηματικά; Αναμφισβήτητα ναι. Τα μικρά κεφάλαια, τα μπρος πίσω της αφήγησης, η εκτύλιξη και εντέλει συμπλοκή των παράλληλων ιστοριών, η καλή γνώση των γεωγραφικών χώρων και των υπό πραγμάτευση ιστοριών κατασκευάζουν ένα μυθοπλαστικό/δοκιμιακό υβρίδιο που απεικονίζει τις μεγάλες τραγωδίες του αιώνα με φόντο το Τέλος της Ιστορίας. Ο Βόλπι υποβάλλει την ιδέα ότι ζούμε σε μια κοινωνία δομικής διακινδύνευσης, όπου το αύριο δεν μοιάζει με απλή προέκταση του σήμερα, ο κίνδυνος γίνεται συστατικό στοιχείο της κοινωνικής εξέλιξης, οι αγορές δίνουν τον τόνο, και η απομυθοποίηση των ιδεολογιών είναι γεγονός. Κι αν οι προσωπικές συμπεριφορές των πρωταγωνιστών δεν είναι απολύτως πειστικές ως του το συγχωρήσουμε: προέχει η ένταξη της δράσης στο πλαίσιο της Μεγάλης Ιστορίας που εντέλει την πλάθει η ελεύθερη βούλησή μας. Η μετάφραση του Λεωνίδα Καρατζά εξαιρετική.



## Το άλλο Νόμπελ ή Το Χρονικό ενός προανα- γγελθέντος θανάτου

του Μιχάλη Μοδινού



Σβελτάνα Αλεξίεβιτς  
Τσερνόμπιλ,  
Ένα χρονικό  
του Μέλλοντος.  
μτφ.: Ορέστης  
Γεωργιάδης,  
Εισαγωγή: Θανάσης  
Τριαρίδης, σελ.342,  
Πατάκης 2016

Πέρασαν κιάλας κοντά πενήντα χρόνια από την 26η Απριλίου του 1986, όταν μια σειρά εκρήξεων κατέστρεψε τον αντιδραστήρα της τέταρτης ενεργειακής μονάδας στον πυρηνικό σταθμό του Τσερνόμπιλ, στην Ουκρανία. Ακολούθησε πυρκαγιά, οργανωτικό χάος, διασπορά ραδιενεργού ακτινοβολίας και σωματιδίων που σύντομα έγινε αισθητή στις γειτονικές χώρες και σταδιακά στη μισή υφήλιο. Έγινε προσπάθεια συγκάλυψης του γεγονότος για να μην αμαυρωθεί η εικόνα της πατρίδας του σοσιαλισμού, εσπευσμένη εκκένωση της ευρύτερης περιοχής, μεταφορά στρατευμάτων, εντέλει μια τεράστια επιχείρηση κάλυψης της κατεστραμμένης μονάδας από μια μπετονένια σαρκοφάγο. Το «ατύχημα» αυτό χαρακτηρίστηκε έκτοτε ως η ιστορικά μεγαλύτερη ανθρωπογενής καταστροφή, μέχρι τουλάχιστον, ένα τέταρτο του αιώνα αργότερα, να συμβεί η αντίστοιχη καταστροφή της Φουκουσίμα στην τεχνολογικά εξελιγμένη Ιαπωνία.

Γράφαμε τότε σε ειδικό αφιέρωμα στη Νέα Οικολογία που συντόνιζε ο Ηλίας Ευθυμίουπουλος, κι ενώ οι καταναλωτές στριμώχνονταν στις λαϊκές για να αγοράσουν πάμφθηνες φράουλες, ότι ο ιστορικός χρόνος θα διαιρείται εφεξής σε προ και μετά Τσερνόμπιλ εποχή. Γράφαμε επίσης ότι επρόκειτο για μια καταστροφή που νομοτελειακά θα ερχόταν να διαψεύσει την μυστικιστική πίστη του σύγχρονου ανθρώπου στον απόλυτο έλεγχο της φύσης μέσω της τεχνολογίας. Δεν γίναμε έκτοτε και πολύ σοφότεροι. Το μόνο καλό από την ιστορία αυτή ήταν η σημαντική βελτίωση των συντελεστών ασφαλείας στους πυρηνικούς σταθμούς. Το γεγονός ωστόσο της σε μεγάλο βαθμό εξάρτησης από την ενεργειακή αυτή πηγή παρέμεινε. Ενδεικτικά ως αναφέρουμε ότι η

προηγμένη Γαλλία επιμένει να παράγει πάνω κοντά στα δύο τρίτα της ηλεκτρικής της ενέργειας σε πυρηνικούς σταθμούς.

Λευκορωσίδα δημοσιογράφος και συγγραφέας Σβελτάνα Αλεξίεβιτς ήταν ήδη τον καιρό εκείνο αρκετά γνωστή στο διεθνές κοινό για τα μεγάλα ρεπορτάζ της που ασχολούνταν με μαρτυρίες Ρώσων βετεράνων του Αφγανιστάν ή με τις εξομολογήσεις γυναικών για τα δεινά τους στον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο ή ακόμη με το φαινόμενο των μαζικών αυτοκτονιών μετά την κατάρρευση του υπαρκτού σοσιαλισμού (βλ. και το μίνι αφιέρωμα στο τεύχος 207-8 του περιοδικού ΤΟ ΔΕΝΤΡΟ των Τάσου Γουδέλη και Κώστα Μαυρουδή). Έγινε ιδιαίτερα δημοφιλής στη Δύση για το θάρρος με το οποίο αντιμετώπιζε τις προσπάθειες φίμωσής της και τις δικαστικές της διώξεις, μέχρι τουλάχιστον η περεστρόικα και ο Γκορμπατσώφ να την απενοχοποιήσουν. Ορισμένες από τις έρευνές της κατέληξαν σε βιβλία.

Δέκα χρόνια μετά την ιστορία του Τσερνόμπιλ η Αλεξίεβιτς περιπλανήθηκε συστηματικά στην απαγορευμένη ζώνη -όχι χωρίς τίμημα, όπως μας πληροφορεί, και για τη δική της υγεία- προκειμένου να συγράψει το παρόν βιβλίο, το οποίο πρωτοεκδόθηκε στην Ελλάδα ήδη τον Δεκέμβριο του 2000 από τον «Σύλλογο Υποστήριξης Ερευνών κατά της Λευχαιμίας», με πρόλογο του καθηγητή Θανάση Τριαρίδη. Μίλησε με εκατοντάδες ανθρώπους, έμαξε αρχεία νοσοκομείων και εφημερίδων, επισκέφθηκε ληξιαρχεία και αστυνομικά τμήματα αναζητώντας την αλήθεια των θυμάτων της καταστροφής. Εκατό από αυτές τις μαρτυρίες συγκροτούν το βιβλίο της. Μιλούν γέροι και νέοι, νοικοκυρές, στρατιωτικοί, πυροσβέστες, επιστήμονες (ορισμένοι υψηλά ιστάμενοι στο σοβιετικό σύστημα, όπως ο τότε πρόεδρος της Ακαδημίας Επιστημών), χρονίως ασθενείς και συγγενείς νοσηλευόμενων, μπιτέρες που γέννησαν παραμορφωμένα παιδιά, πρώην μαθητές που ζουν πλέον σε μονάδες αντιμετώπισης της λευχαιμίας. Παρελαύνουν αγρότες που ξεριζώθηκαν από την απαγορευμένη ζώνη και άλλοι που δεν καταλάβαιναν τι τους βρήκε όταν τους απαγορεύθηκε να καλλιεργούν τη γη τους. Υπάρχουν γονείς που έθαψαν τα παιδιά τους, γυναίκες που είδαν τους άντρες τους να λιώνουν ζωντανό στην προσπάθεια κατάσβεσης της φωτιάς, θρησκόληπτοι γέροντες που αναθυμούνται παλιές προφητείες και δοξασίες, νέες γυναίκες που ζουν τώρα κάπου αλλού, αποκρύπτοντας την καταγωγή τους μήπως και βρουν σύντροφο. Και υπάρχει βέβαια η φύση που επαναδιεκδικεί μετά από χρόνια τα δικαιώματά της, άσχετα από το πόσα Μπεκερέλ κουβαλάει.

Από τη σύνθεση των μαρτυριών προκύπτει μια εικόνα αντικειμενικού χάους και ανθρωπίνης αδυναμίας να συλληφθεί η πραγματικότητα: Άνθρωποι που σβήνουν τη φωτιά με γυμνά χέρια, άλλοι χωρίς στολές που χοροπηδάνε στην πυρωμένη ταράτσα της φλεγόμενης μονάδας, σκαφιτάδες που θάβουν με απλά φτυάρια το ραδιενεργό υλικό, αργόσχολοι που αποθαιμάζουν το



Η Σβελτάνα Αλεξίεβιτς

θέαμα, κλέφτες που σπκύνουν από τα εγκαταλεημένα σπίτια ό,τι μπορούν, φαντάροι ποτισμένοι με άφθονη βότκα για να είναι τύφλα στη διάκριση των επιχειρήσεων αλλά και γιατί το αλκοόλ κρατάει, λέει, μακριά τον καρκίνο (!). Και βεβαίως, επίσημες καταγγελίες του «ιμπεριαλιστικού τύπου» που κατεδαφίζει την εικόνα μιας καταπράσινης Σοβιετικής πατρίδας όπου άνθρωπος και φύση βαδίζουν χέρι χέρι χτίζοντας τον κομμουνισμό (και τον σοσιαλιστικό ρεαλισμό σ' ό,τι αφορά τις τέχνες). Η ασυνεννοησία των αρχών, η παράλογη γραφειοκρατία, η διαστρέβλωση της αλήθειας από την ιδεολογία και οι τακτικές απόκρυψης, συμβαδίζουν με τον ηρωισμό, την ανεμελιά, την αίσθηση ότι παρά ταύτα η ζωή συνεχίζεται. Το κυριότερο όμως συναίσθημα που αναδύεται από τις σελίδες αυτές είναι η αδυναμία να προβλεφθεί το μέλλον, καθώς οι επιδημιολογικές επιπτώσεις είναι μακροπρόθεσμες και ουδείς γνωρίζει τι του επιφυλάσσεται. Προκύπτει ακόμη ένα συναίσθημα μόνιμης ανασφάλειας, καθώς ο κίνδυνος αναδεικνύεται σε δομικό χαρακτηριστικό των κοινωνιών μας, όπως θα έλεγε λίγο αργότερα ο Ούλριχ Μπεκ στο περίφημο βιβλίο του Η Κοινωνία της Διακινδύνευσης.

Η πολυφωνία της Αλεξίεβιτς λειτουργεί θαυμάσια. Φοβόμουν μήπως βαρεθώ διαβάζοντας λυρικές δακρύβρεκτες ιστορίες αλλά τελικά ρούφηξα το βιβλίο καθώς η ένταση κλιμακώνεται έντεχνα και οι συσσωρευμένες απορίες του αναγνώστη εντέλει απαντώνται. Η ίδια η συγγραφέας μας διευκρινίζει σεμνά ότι δεν ήταν στόχος της ένα χρονικό της καταστροφής, επιστημονικό, ιατρικό ή άλλο, αλλά η ιστορία των ανθρώπων του Τσερνόμπιλ. Άλλωστε έχουν έκτοτε εκδοθεί εκατοντάδες σχετικά βιβλία και έχουν γίνει χιλιάδες επιστημονικές ανακοινώσεις. Περισσότερο, αυτό που επιδιώκει η Αλεξίεβιτς είναι η ανάδειξη των υποκειμενικών αντιλήψεων για την βιωμένη καταστροφή. Και πράγματι έχεις συχνά την αίσθηση ότι παρακολουθείς τον χορό μιας αρχαίας τραγωδίας. Οι φωνές είναι αναμφίβολα με-

ταποημένες και ομογενοποιημένες από το χέρι της συγγραφέως, το μοντάζ είναι αναντίρρητα δικό της, αλλά οι ιδιομορφίες της γλώσσας του καθενός διατηρούνται σε ένα βαθμό. "Μαγνητοφωνώντας τους, είχα την αίσθηση πως ηχογραφώ το μέλλον" γράφει η Αλεξίεβιτς στη δική της μαρτυρία για το βιβλίο. Πέραν τούτου όμως το παζλ -τεχνολογικό, πολιτικό, επιστημονικό, ανθρωπολογικό-, συγκροτείται όσο προχωρεί η ανάγνωση.

Πολλή συζήτηση έχει γίνει και πολλή θα γίνει ακόμη περί του αν αυτού του τύπου η λογοτεχνία της μαρτυρίας (του ντοκουμέντου) δικαιούται ενός Νόμπελ. Πάντως η σχολή της νέας δημοσιογραφίας ή κατ' άλλους του μη μυθοπλαστικού μυθιστορήματος, είχε ήδη εγκαθιδρυθεί από την δεκαετία του '60 με τον Τρούμαν Καπότε, τον Νόρμαν Μαίπλερ, αργότερα τον Τομ Γουλφ (στα καθ' ημάς με ορισμένα από τα γνωστότερα έργα του Βασίλη Βασιλικού και του Θανάση Βαλτινού). Η αλήθεια είναι επίσης ότι στις απαρχές του θεσμού είχαμε αρκετές παρόμοιες απονομές, η τελευταία όμως, αν θυμάμαι καλά, ήταν αυτή του Ουίνστον Τσόρτσιλ λίγο μετά τον Πόλεμο. Προσωπικά πιστεύω έτσι κι αλλιώς στις αισθητικές αξίες, την αφηγηματικά δεινότητα και τη λυτρωτική δύναμη που συχνά συνοδεύουν το έργο ανθρωπολόγων, ιστορικών, φυσικών επιστημόνων, γεωγράφων, όπως και στην καθαρόαιμη ταξιδιωτική λογοτεχνία τύπου Τσάιγουιν ή Καζαντζάκη για να φέρω δύο από τα πολλά παραδείγματα.

Ας κλείσω με το επιμύθιο του βιβλίου, παρμένο από την ουκρανική εφημερίδα Ναμπάτ (Φεβρουάριος 1996):

«Ταξιδιωτικό γραφείο του Κιέβου οργανώνει εκδρομές στο Τσερνόμπιλ. Περιλαμβάνεται ο γύρος των εγκαταλεημένων πόλεων... Τιμές εξαιρετικά συμφέρουσες... Επισκεφθείτε τη Μέκκα της πυρηνικής ενέργειας»

## Συντακτική Επιτροπή



### Χάρης Δούκας

Ο Χάρης Δούκας είναι Καθηγητής στη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του ΕΜΠ. Αναπτύσσει μοντέλα αποφάσεων πολιτικής σε ενεργειακά και περιβαλλοντικά συστήματα, ενσωματώνοντας την ανθρώπινη διάσταση στην καρδιά των διαδικασιών μοντελοποίησης. Έχει περισσότερες από 200 εργασίες δημοσιευμένες σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά, ένα βιβλίο στα Ελληνικά και δύο στα Αγγλικά, καθώς και πλήθος παρουσιάσεων σε διεθνή επιστημονικά συνέδρια και άρθρων σε τεχνικά περιοδικά, ημερήσιο και εβδομαδιαίο τύπο.



### Γιώργος Κάραλης

Ο Γιώργος Κάραλης είναι Δρ Μηχανολόγος Μηχανικός ΕΜΠ (1997, PhD 2008, Post Doc 2015). Από το 1998 μέχρι σήμερα, εργάζεται στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, ως ερευνητής στον Τομέα Ρευστών. Τα τελευταία 20 χρόνια προσφέρει επικουρικό διδακτικό έργο στο Εθνικό Μετσόβιο Πολυ- τεχνείο, στα μαθήματα «Αιολική ενέργεια», «Αεροδυναμική», «Υδροηλεκτρική Ενέργεια» και «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας» στην Σχολή των Μηχανολόγων Μηχανικών. Παράλληλα, διδάσκει και συντονίζει τα μεταπτυχιακά προγράμματα της EUREC (Ευρώπη) και του ICARE (Κίνα).



### Λήδα Μπουζάλη

Η Λήδα Μπουζάλη είναι δημοσιογράφος και κειμενογράφος. Σπούδασε Διεθνή Δημοσιογραφία (M.A.) στο City University στο Λονδίνο. Εργάστηκε στην Ελληνική Υπηρεσία του BBC World Service, στην εφημερίδα ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ, στον ραδιοφωνικό σταθμό ΣΚΑΙ και στο Β' Πρόγραμμα της ΕΡΑ, στον τηλεοπτικό σταθμό NET και στα περιοδικά ΓΥΝΑΙΚΑ, Το Παιδί μου κι εγώ, και αλλού. Διετέλεσε Μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου του Συνδέσμου Υποτρόφων του Κοινωφελούς Ιδρύματος Αλέξανδρος Ωνάσης και αρχισυντάκτρια του περιοδικού ΑΩ του Συνδέσμου.



### Παναγιώτης Παπασαματίου

Ο Παναγιώτης Παπασαματίου είναι Διευθυντής Ανάπτυξης και Επικεφαλής του Χρηματοοικονομικού τομέα του Ομίλου ENTEKA. Επιπλέον, είναι Γενικός Διευθυντής της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Αιολικής Ενέργειας ΕΛΕΤΑΕΝ. Έχει μεγάλη εμπειρία στην ανάπτυξη ενεργειακών έργων στην Ελλάδα και στα Βαλκάνια με ιδιαίτερη έμφαση και βαθιά γνώση της αιολικής ενέργειας. Είναι Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΕΜΠ με Διδακτορικό Δίπλωμα στην Επιχειρησιακή Έρευνα και Ενεργειακή Πολιτική.



### Κίμων Χατζημήτρος

Ομότιμος Καθηγητής ΕΜΠ. Ερευνητής στην Γαλλία, μελετητής περιβάλλοντος στην Ελλάδα, συντονιστής βάσης οικολογικών δεδομένων ΦΙΛΟΤΗΣ, πρώην Πρόεδρος Εθνικού Πάρκου Σκινιά Μαραθώνα, αρθρογράφος ημερήσιου και περιοδικού τύπου, συγγραφέας επιστημονικών βιβλίων και δημοσιεύσεων.

## Συνεργάτες / Συντελεστές



### Γιώργος Βαβίζος

Βιολόγος, Διευθυντής της εταιρείας μελετών Eco Consultants A.E. Έχει συμμετάσχει στην εκπόνηση περιβαλλοντικών μελετών κάθε είδους και μεγέθους. Συγγραφικό έργο: Μεθοδολογία Περιβαλλοντικών Μελετών – Πιπνά, Θηλαστικά (2022), Εισαγωγή στην Επιστήμη του Περιβάλλοντος (2017), Περιβάλλον: Στοιχεία Ιστορίας και Πολιτικής (2017), Εγχειρίδιο Μελέτης του Φυσικού Περιβάλλοντος (2008) κ.α



### Μαρία Βασιλάκου

Η Μαρία Βασιλάκου έχει διατελέσει για 9 χρόνια Αντιδήμαρχος Βιέννης, υπεύθυνη για την Αειφορία. Σήμερα είναι επικεφαλής της εταιρείας Vassilakou Urban Consulting - Vienna Solutions.



### Ηλίας Βαλεντίς

Ο Ηλίας Βαλεντίς είναι απόφοιτος του Τμήματος Οικονομικής Επιστήμης του Πανεπιστημίου Πειραιά και κάτοχος μεταπτυχιακού στην Οικονομική Θεωρία από το Τμήμα Οικονομικής Επιστήμης του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Στο παρελθόν έχει εργαστεί ως οικονομικός αναλυτής στην PwC, ενώ σήμερα είναι research analyst στη διαΝΕΟσις, όπου έχει συμμετάσχει στη συγγραφή σε μια σειρά από δημοσιευμένες μελέτες, εκθέσεις, δοκίμια και άρθρα.



### Ευάγγελος Γαζής

Ο Δρ. Ευάγγελος Γαζής είναι ο επικεφαλής της Aurora Energy Research για τη Νοτιοανατολική Ευρώπη, καλύπτοντας την Ελλάδα, τη Βουλγαρία, τη Ρουμανία, την Ουγγαρία, την Κροατία, τη Σερβία και τη Σλοβενία. Πριν ενταχθεί στην Aurora, πέρασε 4 χρόνια στο Imperial College του Λονδίνου ως Ερευνητικός Συνεργάτης στο Κέντρο Περιβαλλοντικής Πολιτικής και σύμβουλος στην Imperial Consultants. Επίσης, συνέγραψε το βιβλίο «Energy innovation for the 21st century».



### Ερνέστο Ζάγκλης

Ο Ερνέστο Ζάγκλης είναι Σύμβουλος στο τομέα της Ενέργειας στην εταιρία Grant Thornton, με εμπειρία στην υλοποίηση έργων σε διεθνές και εθνικό επίπεδο σχετικά με την ενέργεια τόσο στον ιδιωτικό όσο και στο δημόσιο τομέα. Ασχολείται με την ανάλυση δεδομένων σε αγορές φυσικού αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και με ζητήματα ενεργειακής μετάβασης (απανθρακοποίηση, ανανεώσιμες πη- γές ενέργειας, υδρογόνο, νέες τεχνολογίες, κ.λπ.) στην Ε.Ε.



#### **Dave Jones**

Ο Dave Jones είναι συνιδρυτής της Ember (Think Tank για Καθαρή Ενέργεια) από το 2020, επικεφαλής του τμήματος πληροφοριακών δεδομένων (Data Insights) της Ember, και κύριος συγγραφέας της ετήσιας έκθεσης για την ηλεκτρική ενέργεια. Προηγουμένως εργάστηκε ως αναλυτής εμπορίας ηλεκτρικής ενέργειας για τη γερμανική εταιρεία κοινής ωφέλειας E.ON πριν ενταχθεί στη μη κερδοσκοπική Sandbag, όπου εργάστηκε για τη σταδιακή κατάργηση του άνθρακα στην Ευρώπη.



#### **Έφη Καρρά**

Πτυχιούχος Γεωλόγος- Γεωπεριβαλλοντολόγος του ΕΚΠΑ, με κατεύθυνση την Γεωλογική έρευνα & τη Διαχείριση των Φυσικών πόρων. Διαθέτει τίτλο μεταπτυχιακών σπουδών στις Στρατηγικές Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Καταστροφών και Κρίσεων με ειδίκευση την προστασία και την αποκατάσταση του περιβάλλοντος. Έχει συμμετάσχει σε γεωλογικές, γεωτεχνικές και περιβαλλοντικές μελέτες ιδιωτικών και δημοσίων έργων, ενώ τώρα εργάζεται ως βοηθός του Γενικού Διευθυντή της Ελληνικής Επιστημονικής Ένωσης Αιολικής Ενέργειας (ΕΛΕΤΑΕΝ).



#### **Σωτήρης Καρέλλας**

Ο Σωτήρης Καρέλλας είναι Καθηγητής στον τομέα θερμότητας της Σχολής Μηχανολόγων Μηχανικών του ΕΜΠ, Διευθυντής του Εργαστηρίου Θερμικών Διεργασιών, Επισκέπτης Καθηγητής στο Technische Universität München και στο Universität Bayreuth της Γερμανίας. Η έρευνά του επικεντρώνεται σε κεντρικά και αποκεντρωμένα ενεργειακά συστήματα, εφαρμογές οργανικού κύκλου Rankine και αντλιών θερμότητας, αξιοποίηση απορριπτόμενης θερμότητας από τη βιομηχανία, ενεργειακή αξιοποίηση απορριμμάτων και υπολειμμάτων κ.α.



#### **Παντελής Κάπρος**

Ο Παντελής Κάπρος είναι Ομότιμος Καθηγητής του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου. Πρώτος Πρόεδρος της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας (2000-2004), μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου της ΔΕΗ (1995-2000), Καθηγητής Οικονομικών στη Σορβόννη. Ως επικεφαλής του Ε3MLab έχει κατασκευάσει και χρησιμοποιήσει μεγάλης κλίμακας μαθηματικά μοντέλα για τις ενεργειακές αγορές, το περιβάλλον και τη γενική οικονομική ισορροπία, με τα οποία εκπονούνται οι περισσότερες αναλύσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τους τομείς της ενέργειας, περιβάλλοντος, μεταφορών και οικονομικής ανάπτυξης.



#### **Niklas Kaskeala**

Ο Niklas Kaskeala ίδρυσε το 2014 τη φινλανδική εταιρία Protect Our Winters, θυγατρική ομώνυμου διεθνούς μη κερδοσκοπικού οργανισμού. Διετέλεσε εκτελεστικός διευθυντής του The Finland Foundation for Media and Development, και στη συνέχεια ανέλαβε τη συγκέντρωση κεφαλαίων της Πρωτοβουλίας Διαχείρισης Κρίσεων στο Ελσίνκι. Το 2019 ανέλαβε το τμήμα Εταιρικής Κοινωνικής Ευθύνης στην Compensate, στη συνέχεια έγινε επικεφαλής του τμήματος Βιωσιμότητας. Από το 2021 είναι Chief Impact Officer στην ίδια εταιρεία.



#### **Nicole Katsioulis**

Η Nicole Katsioulis διευθύνει το Κέντρο για την Ειρήνη και τη Συνεργασία του Ιδρύματος Φρίντριχ Έμπερτ στη Βιέννη (Friedrich-Ebert-Stiftung's Centre of Competence for Cooperation and Peace in Europe) και ασχολείται με την κλιματική ασφάλεια μεταξύ άλλων θεμάτων που άπτονται της ειρήνης και της διακρατικής συνεργασίας.



#### **Θανάσης Κίζος**

Ο Θανάσης Κίζος είναι Καθηγητής στη «Γεωγραφία της Υπαίθρου» στο Τμήμα Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου από το 2005 και Πρόεδρος του Τμήματος από το 2020. Είναι γεωπόνος με Ph.D. στην Περιβαλλοντική Πολιτική και Διαχείριση. Είναι Διευθυντής του "PrecFarm: Εργαστήριο Γεωγραφίας της Υπαίθρου και Συστημάτων Γεωργίας Ακριβείας" με έρευνα και δημοσιεύσεις σε θέματα ανάπτυξης της υπαίθρου, μεταβολής των αγροτικών τοπίων στη Μεσόγειο και επιπτώσεων των καλλιεργητικών συστημάτων στη βιοποικιλότητα.



#### **Andreas Kuhlmann**

Ο Andreas Kuhlmann είναι Διευθύνων Σύμβουλος του Γερμανικού Οργανισμού Ενέργειας (DENA) από το 2015. Μεταξύ άλλων, είναι επίσης μέλος της Εκτελεστικής Επιτροπής του Παγκόσμιου Συμβουλίου Ενέργειας και εκπρόσωπος της Συμμαχίας για την Κτιριακή Ενεργειακή Απόδοση (GEEA).



#### **Φαίη Μακαντάση**

Η Φαίη Μακαντάση είναι Διευθύντρια Ερευνών στον ερευνητικό οργανισμό διαΝΕΟσις. Έχει διδάξει για πολλά χρόνια Μικροοικονομική Θεωρία και Θεωρία Παιγνίων στο Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΟΠΑ) και Αρχές Οικονομικής Θεωρίας στο Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο (ΕΑΠ). Έχει ανακοινώσεις σε διεθνή συνέδρια, δημοσιεύσεις σε διεθνή περιοδικά και έχει συγγράψει και επιμεληθεί επιστημονικά κοινωνικο-οικονομικές μελέτες που αφορούν στην Ελλάδα, την έξοδο της από την κρίση και τον εκσυγχρονισμό της.



#### **Νίκος Μάντζαρης**

Ο Νίκος Μάντζαρης είναι συνιδρυτής και αναλυτής πολιτικής στην περιβαλλοντική δεξαμενή σκέψης The Green Tank από το 2018. Έχει διδακτορικό στη χημική και βιομηχανική μηχανική από το τμήμα Χημικής Μηχανικής και Επιστήμης των Υλικών από το Πανεπιστήμιο της Μινεσότα (ΗΠΑ). Μετά την επιστροφή του στην Ελλάδα εργάστηκε στο WWF Ελλάς ως υπεύθυνος του τομέα κλιματικής και ενεργειακής πολιτικής. Τον Ιανουάριο 2020 ορίστηκε μέλος της Ειδικής Επιστημονικής Επιτροπής για την Αντιμετώπιση της Κλιματικής Αλλαγής του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας.



#### **Κωνσταντίνος Μαύρος**

Ο Κωνσταντίνος Μαύρος είναι ο Διευθύνων Σύμβουλος της ΔΕΗ Ανανεώσιμες. Διαθέτει σημαντική εμπειρία, διεθνώς, στον κλάδο της ενέργειας και των υποδομών, των χρηματοοικονομικών και της τεχνολογίας. Επί σειρά ετών, εργάστηκε και στο χώρο των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και έχει διοικήσει σχετικές εταιρείες. Είναι κάτοχος μεταπτυχιακού τίτλου MSc Finance από το Imperial College London και είναι ενεργό μέλος σε διεθνείς οργανισμούς και έχει διατελέσει επισκέπτης ομιλητής στο Athens University International MBA program.



#### Μικάλης Μοιωνός

Περιβαλλοντολόγος, γεωγράφος και μηχανικός, θεωρητικός και ακτιβιστής του οικολογικού κινήματος, συνεργάστηκε με διεθνείς οργανισμούς και δίδαξε σε ακαδημαϊκά ιδρύματα ανά τον κόσμο. Σχετικά βιβλία: "Μύθοι της ανάπτυξης στους τροπικούς", "Από την Εδέμ στο καθατήριο", "Τοπογραφίες", "Το παιχνίδι της ανάπτυξης", και "Η αρχαιολογία της ανάπτυξης". Επίσης έχει πλούσιο λογοτεχνικό έργο. Ως κριτικός λογοτεχνίας συνεργάζεται με την εφημερίδα "Τα Νέα". Είναι μέλος της Εταιρείας Συγγραφέων.



#### Παντελής Μπίσκας

Αναπληρωτής Καθηγητής στο ΑΠΘ και κάτοχος διδακτορικού διπλώματος Ηλεκτρολόγου Μηχανικού. Εργάστηκε για 4,5 έτη ως Ειδικός Επιστήμων Συστημάτων Ηλεκτρικής Ενέργειας και Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας στον Διαχειριστή Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς (ΔΕΣΜΗΕ). Αναγνωρίζεται ως ειδικός σε εφαρμογές σχεδιασμού ενεργειακών αγορών, προγραμματισμού λειτουργίας και κατανομής μονάδων παραγωγής. Είναι τεχνικός σύμβουλος της ECCO International Inc. τα τελευταία 13 χρόνια, με την οποία δουλεύει σε έργα σχεδιασμού και λειτουργίας αγορών ηλεκτρικής ενέργειας σε όλο τον κόσμο.



#### Σεβαστιανός Μοιραγεντής

Ο Δρ. Σεβαστιανός Μοιραγεντής είναι Διευθυντής Ερευνών του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών σε θέματα πολιτικών αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής. Είναι Χημικός Μηχανικός με PhD στα οικονομικά της ενέργειας και του περιβάλλοντος. Έχει συμμετάσχει σε μεγάλο αριθμό ερευνητικών προγραμμάτων και έχει δημοσιεύσει σχετικά πάνω από 200 άρθρα, εκ των οποίων τα 52 σε διεθνή περιοδικά με κριτές. Διετέλεσε κύριος συγγραφέας (Lead Author) της 4ης, 5ης, και 6ης Έκθεσης Αξιολόγησης της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την Κλιματική Αλλαγή (IPCC).



#### Υπάτιος Μωυσιάδης

Ο Υπάτιος Μωυσιάδης έχει πάνω από 15 χρόνια εμπειρίας στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας. Εργάστηκε σε διάφορα θέσεις και σε διάφορες αγορές, σε μεγάλες βρετανικές και διεθνείς εταιρείες. Επίσης είναι καθηγητής στο πανεπιστήμιο CITY του Λονδίνου και στο ESCP Business School στο Παρίσι, ενώ παράλληλα προωθεί και υποστηρίζει τις ΑΠΕ έως αρθρογράφος και blogger.



#### Σταύρος Παπαθανασίου

Ο Σταύρος Παπαθανασίου είναι καθηγητής στη Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών του ΕΜΠ, με αντικείμενο τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και τους διεσαρμένους ενεργειακούς πόρους. Έχει συνεργαστεί στενά με φορείς της Πολιτείας, ρυθμιστικές αρχές και διαχειριστές συστημάτων για την ανάπτυξη του θεσμικού πλαισίου και έχει συμβάλει στην προώθηση σημαντικών έργων ΑΠΕ, αποθήκευσης και ηλεκτρικών δικτύων στην Ελλάδα και διεθνώς.



#### Βασίλης Πεσμαζόγλου

Γεννήθηκε στην Αθήνα, σπούδασε Μαθηματικά και Οικονομικά στις ΗΠΑ (Yale 1974) και στη Βρετανία (Bradford 1977). Την περίοδο 1981-1988 εργάστηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή σε θέματα εμπορικής προστασίας και στη συνέχεια εκπόνησε διδακτορικό στα θέματα εμπορικής πολιτικής (Πάντειο-1990). Την περίοδο 1990-2007 δίδαξε στο Πανεπιστήμιο Κρήτης και στη συνέχεια στο Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου. Έχει γράψει άρθρα περί ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης, παγκοσμιοποίησης και περιβάλλοντος, καθώς και βιβλιοπαρουσιάσεις. Έχει επίσης συγγράψει δύο μυθιστορήματα και μία συλλογή διηγημάτων.



#### Έφη Ρούση

Η Δρ. Έφη Ρούση έχει σπουδάσει Γεωγραφία στο Πανεπιστήμιο Αιγαίου και Μετεωρολογία και Κλιματολογία στο ΑΠΘ. Σήμερα εργάζεται ως ερευνήτρια στο Ινστιτούτο του Πότανταμ (Γερμανία) στην Έρευνα των Επιπτώσεων των Κλιματικών Αλλαγών. Είναι επίσης επιμελήτρια στο επιστημονικό περιοδικό Nature Communications.



#### Virginijus Sinkevicius

Ο Virginijus Sinkevicius (γεννημένος στις 4 Νοεμβρίου 1990) είναι Λιθουανός πολιτικός και Επίτροπος στην ΕΕ για το Περιβάλλον, τους Ωκεανούς και την Αλιεία από το 2019. Προηγουμένως ήταν μέλος του Κοινοβουλίου και Υπουργός Οικονομίας και Καινοτομίας της Δημοκρατίας της Λιθουανίας.



#### Δέσποινα Τζουλάκη

Η Δέσποινα Τζουλάκη εργάζεται στον Ενεργειακό Τμήμα της Grant Thornton ως επιστήμονας και σύμβουλος ενέργειας. Ασχολείται με τις ενεργειακές πολιτικές της ΕΕ και με έργα που αφορούν εναλλακτικά και ανανεώσιμα καύσιμα. Έχει επίσης εργαστεί στην εξερεύνηση βιώσιμων καλλιέργειών βιοκαυσίμων, καθώς και σε έργα στον ενεργειακό τομέα για την Αφρικανική Ένωση.



#### Στέλιος Ψωμάς

Ο Στέλιος Ψωμάς είναι ειδικός σε θέματα πράσινης ενέργειας και αειφορικών επενδύσεων. Έχει πάνω από 25 χρόνια εμπειρία στο άνοιγμα νέων πράσινων αγορών, στην προώθηση και χρηματοδότηση φιλοπεριβαλλοντικών προγραμμάτων και επενδύσεων, στην προστασία του κλίματος και του περιβάλλοντος, και στην προώθηση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ) και της εξοικονόμησης ενέργειας. Υπήρξε ο βασικός τεχνικός σύμβουλος του Green Banking της Τράπεζας Πειραιώς για 13 χρόνια. Έχει επίσης σημαντική συμβολή στη διαμόρφωση του θεσμικού πλαισίου για τις ΑΠΕ στην Ελλάδα (ως Σύμβουλος Στρατηγικής και Επικοινωνίας του Συνδέσμου Εταιριών Φωτοβολταϊκών).













**CLIMA 21**

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΑΣΦΑΛΕΣ ΜΕΛΛΟΝ