

# Το αλφαβητάρι των εξορύξεων

## 1. Πώς γίνονται οι εξορύξεις;

Όταν εντοπιστεί αυτό που εμείς γνωρίζουμε ως πετρελαιοπηγή, κατασκευάζεται πάνω της μια εγκατάσταση σαν πύργος για να γίνει η εξόρυξη. Στη συνέχεια γίνεται η γεώτρηση και τρυπώντας το έδαφος δημιουργείται ένα φρεάτιο που φτάνει εκεί που βρίσκεται το πετρέλαιο. Είτε ξεπηδήσει ως πίδακας που έχουμε δει σε αρκετές κινηματογραφικές ταινίες είτε – πιο συχνά – αν αντληθεί με τη βοήθεια νερού, αφού τοποθετηθούν τα κατάλληλα εξαρτήματα, η παραγωγή ξεκινά. Έχει ενδιαφέρον ότι οι διάφορες βαλβίδες που τοποθετούνται για να ρυθμίζουν την πίεση και τη ροή του πετρελαίου, ονομάζονται «Χριστουγεννιάτικο Δέντρο». Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται σε μια εξόρυξη για να αυξηθεί η παραγωγή ποικίλλουν από απλή πρόκληση πίεσης με νερό, μέχρι χρήσης νιτρογλυκερίνης ή υδροχλωρικού οξέως.

Το αργό πετρέλαιο, στη συνέχεια, αποθηκεύεται σε οριζόντιες ή κατακόρυφες κυλινδρικές δεξαμενές με περιστρεφόμενα πτερύγια για την απομάκρυνση των διαλυμένων αερίων υδρογονανθράκων. Στον πυθμένα των δεξαμενών κατακάθονται οι στερεές ουσίες και το νερό, τα οποία και απομακρύνονται. Το αργό πετρέλαιο στη συνέχεια μεταφέρεται στο διυλιστήριο, το οποίο σχεδόν πάντα βρίσκεται στον τόπο κατανάλωσης των προϊόντων διύλισης. Η μεταφορά του γίνεται, κυρίως, με αγωγούς και δεξαμενόπλοια, αλλά και με τρένα και βυτιοφόρα.

Η εξαγωγή του φυσικού αερίου γίνεται επίσης με γεώτρηση σε πηγάδι. Αυτά τα πηγάδια διανοίγονται μεν ειδικά για φυσικό αέριο, αλλά επειδή το φυσικό αέριο βρίσκεται συχνά στις ίδιες αποθέσεις με το πετρέλαιο, ενίοτε η εξαγωγή φυσικού αερίου είναι μια παράπλευρη λειτουργία της εξόρυξης πετρελαίου, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις το φυσικό αέριο επιστρέφεται πίσω στο πηγάδι για μελλοντική εξόρυξη.

## 2. Πώς γίνονται οι θαλάσσιες εξορύξεις; Ποια η διαφορά όταν τα κοιτάσματα βρίσκονται σε μεγάλα βάθη;

Η τεχνολογία και ο εξοπλισμός για τις θαλάσσιες εξορύξεις είναι παρόμοια με την τεχνολογία που χρησιμοποιείται στη στεριά, με τη διαφορά ότι οι εγκαταστάσεις στηρίζονται σε εξέδρες μέσα στη θάλασσα. Οι εξέδρες αυτές είτε είναι ατσάλινες και «πατούν» στον βυθό της θάλασσας είτε είναι πλωτές. Ο τύπος της εξέδρας εξαρτάται πλήρως από το βάθος της εξόρυξης.

Σε γενικές γραμμές, για εξορύξεις σε μικρά βάθη (χονδρικά μέχρι τα 500 μέτρα) χρησιμοποιούνται σταθερές εξέδρες, που είναι πιο ασφαλείς και ανθεκτικές σε καιρικά φαινόμενα. Ένα τέτοιο παράδειγμα στη χώρα μας είναι η εκμετάλλευση του Πρίνου.

Για εξορύξεις σε μεγάλα βάθη (πάνω από τα 500 μέτρα), ωστόσο, χρησιμοποιούνται αποκλειστικά πλωτές εγκαταστάσεις γεώτρησης. Οι εγκαταστάσεις αυτές κρατούνται σε σταθερή θέση πάνω από το πηγάδι με άγκυρες και προπέλες, οι οποίες ισορροπούν την εξέδρα στα θαλάσσια ρεύματα και τα κύματα που αντιμετωπίζει. Για παράδειγμα, ενδεχόμενες εξορύξεις στα οικόπεδα του Ιονίου και της Κρήτης, που βρίσκονται στα μεγάλα βάθη της Ελληνικής Τάφρου, μπορούν να γίνουν αποκλειστικά και μόνο με τη χρήση πλωτών εγκαταστάσεων.

Παρότι υπάρχουν σήμερα εξαιρετικά προηγμένα συστήματα άντλησης υδρογονανθράκων μέσω πλωτών εγκαταστάσεων, είναι προφανές ότι οι εξορύξεις σε μεγάλα βάθη, μακριά από τη στεριά, αντιμετωπίζουν πολλές αντικειμενικές τεχνικές δυσκολίες και ρίσκα. Οι δυσκολίες αυτές σημαίνουν δύο πράγματα:

- (1) Πρώτον, ότι οι εξορύξεις σε μεγάλα βάθη είναι πολύ πιο ακριβές από μια συμβατική εξόρυξη, απαιτούν τεράστιες επενδύσεις, και βασίζονται επομένως σε σχετικά υψηλές τιμές υδρογονανθράκων για να είναι επενδυτικά βιώσιμες.
- (2) Δεύτερον, ότι είναι πολύ πιο επικίνδυνες τόσο για τους ανθρώπους, όσο και για το περιβάλλον. Όχι μόνο οι πιθανότητες ατυχημάτων αυξάνονται σημαντικά με το βάθος, αλλά μειώνονται

κατακόρυφα και οι δυνατότητες έκκαιρης παρέμβασης για αποφυγή καταστροφικών πετρελαιοκηλίδων. Η BP, για παράδειγμα, χρειάστηκε πέντε ολόκληρους μήνες για να σταματήσει τη διαρροή πετρελαίου από το πηγάδι Deerwater Horizon στον κόλπο του Μεξικού, που βρισκόταν στα 1.500 μέτρα βάθους. Αντιστοίχως, η Total χρειάστηκε σχεδόν δυο μήνες για να σταματήσει τη διαρροή υδρογονανθράκων από τη πλατφόρμα Elgin στη Βόρεια Θάλασσα<sup>1</sup>.

Πάρα τα ρίσκα για το περιβάλλον και την εμπειρία περασμένων ατυχημάτων, η πετρελαϊκή βιομηχανία συνεχίζει απτότητα τις μη συμβατικές εξορύξεις, σε βάθη που αγγίζουν τα 3.000 μέτρα. Αυτό θα έπρεπε να κρούει τον κώδωνα του κινδύνου σε ό, τι αφορά στις ελληνικές θάλασσες, καθώς είναι προφανές ότι πολλές από τις εξορύξεις που σχεδιάζουν οι πετρελαϊκές εταιρείες είναι σε βάθη άνω των 3.000 μέτρων, όπως παραδέχτηκε άλλωστε και ο Διευθύνων Σύμβουλος της Ελληνικής Εταιρίας Υδρογονανθράκων, Γιάννης Μπασιάς. Σχολιάζοντας τα βάθη των οικοπέδων της Κρήτης (κατά μέσο όρο 3.200 μέτρα) σημείωσε ότι «η τεχνολογία στο συγκεκριμένο κομμάτι δεν έχει προχωρήσει ακόμη αρκετά»<sup>2</sup>.

### **3. Ποια διαδικασία ακολουθείται συνήθως μέχρι να γίνει η εξόρυξη;**

Μπορεί να ακούγονται ακίνδυνες ως λέξεις, αλλά οι έρευνες για τον εντοπισμό πετρελαίου ή φυσικού αερίου είναι πολύ επικίνδυνες για το περιβάλλον. Μόλις μελετηθούν τα γεωλογικά στοιχεία μιας περιοχής και αποδειχτούν θετικά, ξεκινά η σεισμική έρευνα που ουσιαστικά μέσα από «βόμβες ήχου» που εξαπολύει στο υπέδαφος και της αντανάκλασης που προκαλούν διαμορφώνει μια εικόνα του υπεδάφους. Πρόκειται για έναν εξαντλητικό «υπέρηχο» με καταστροφικές σε ορισμένες περιπτώσεις συνέπειες για τα θαλάσσια είδη, όπως εξηγούμε σε παρακάτω ερωτήσεις.

Στην ξηρά, οι «βόμβες» αυτές εξαπολύονται συνήθως από ειδικά φορτηγά και γεώφωνα τοποθετημένα σε μια περιοχή. Οι κύριες περιβαλλοντικές επιπτώσεις αυτής της διαδικασίας περιλαμβάνουν συνήθως το άνοιγμα δρόμων σε δασικές περιοχές ή/και την αποψίλωση δέντρων και βλάστησης.

Στη θάλασσα, η διαδικασία αυτή γίνεται με ειδικά πλοία (seismic streamer) που δημιουργούν ηχητικά κύματα («ηχητικές βόμβες»), και λαμβάνουν την ανάκλαση των κυμάτων. Λόγω των τεράστιων εκτάσεων των οικοπέδων, τα πλοία αυτά συνήθως πλέουν για μεγάλα χρονικά διαστήματα, μαζεύοντας γεωφυσικές πληροφορίες ανά την επιφάνεια ενός οικοπέδου. Όπως θα δείτε παρακάτω, αυτή η διαδικασία ενέχει ολέθριους κινδύνους για τα θαλάσσια θηλαστικά, καθώς και άλλα θαλάσσια είδη. Οι επιπτώσεις μάλιστα ξεπερνούν τα όρια των οικοπέδων καθώς αφενός ο ήχος στη θάλασσα ταξιδεύει πολύ μακρύτερα από ότι στον αέρα ενώ βέβαια τα θαλάσσια θηλαστικά, οι χελώνες και τα ψάρια κολυμπούν σε μεγάλες αποστάσεις.

Όταν προκύπτουν σοβαρές ενδείξεις κοιτάσματος, η δεύτερη φάση είναι εκείνη της εξερεύνησης, κατά την οποία πραγματοποιούνται πειραματικές γεωτρήσεις, με διάτρηση του εδάφους, είτε στην ξηρά, είτε υποθαλάσσια. Είναι αξιοσημείωτο ότι, σύμφωνα με τα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, τα περισσότερα μικρά και μεγάλα ατυχήματα θαλάσσιων εξορύξεων συμβαίνουν σε αυτήν ακριβώς τη φάση, με περιβαλλοντικές συνέπειες οι οποίες παρατίθενται παρακάτω.

Εφόσον εντοπιστούν υδρογονάνθρακες σε οικονομικά σημαντικές ποσότητες κατά την φάση των πειραματικών γεωτρήσεων, ακολουθεί η φάση των γεωτρήσεων εκμετάλλευσης, με την κατασκευή εγκαταστάσεων άντλησης και μεταφοράς.

<sup>1</sup> BBC (2015) Total fined record £1.125m for Elgin platform gas leak. Retrieved: <https://www.bbc.com/news/uk-scotland-north-east-orkney-shetland-35159351>

<sup>2</sup> Energy press (2018) Petroleum Economist: Η Ελλάδα πατάει το κουμπί της έρευνας κι εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων - Το ερώτημα είναι τι θα βγάλει. Retrieved: <https://energypress.gr/news/petroleum-economist-i-ellada-pataei-koympi-tis-ereynas-ki-ekmetalleysis-ydrogonanthrakon>

# Κατά φαντασίαν Σαουδάραβες;

## 4. Τι κοιτάσματα υδρογονανθράκων υπάρχουν στην Ελλάδα; Πού βρίσκονται και για τι ποσότητες μιλάμε;

Πρέπει να διαχωρίσουμε δυο τύπους οικοπέδων και ενδεχομένων κοιτασμάτων:

- (1) Αυτά που είναι σε προχωρημένο στάδιο, για τα οποία υπάρχουν σχετικά ασφαλείς εκτιμήσεις
- (2) αυτά τα οποία είναι σε πρωταρχικό στάδιο, και για τα οποία κάθε εκτίμηση θα είναι πρώιμη.

Στη πρώτη κατηγορία ανήκουν τα κοιτάσματα του Πατραϊκού κόλπου (200 εκ. βαρέλια πετρέλαιο), του Κατάκολου (10,7 εκατ. βαρέλια πετρέλαιο), και φυσικά του μοναδικού κοιτάσματος που είναι ήδη υπό εκμετάλλευση, του Πρίνου.

Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν κατ' αρχάς όλα τα οικόπεδα της Νοτιοδυτικής και Δυτικής Κρήτης, όπου οι ανεπίσημες εκτιμήσεις των κοιτασμάτων κυμαίνονται σε ένα τεράστιο εύρος, από 3 μέχρι 30 τρις. κυβικών ποδιών αερίου. Ανήκουν επίσης όλα τα οικόπεδα κατά μήκος του Ιονίου (από την Κέρκυρα μέχρι τη Νότια Πελοπόννησο), όπου ορισμένες ανεπίσημες εκτιμήσεις μιλούν για αποθέματα της τάξης των 2 δις. Βαρελιών πετρελαίου. Ανήκουν, τέλος, τα χερσαία οικόπεδα (Βορειοδυτικής Πελοποννήσου, Αιτωλοακαρνανίας, Άρτας/Πρέβεζας), για τα οποία δεν υπάρχουν ασφαλείς εκτιμήσεις. Δεν είναι ωστόσο ξεκάθαρο το κατά πόσο οι παραπάνω εκτιμήσεις για τα κοιτάσματα του Ιονίου και της Κρήτης είναι ακριβείς, ούτε το κατά πόσο τα αποθέματα είναι απολήψιμα η όχι. Αξίζει επίσης να σημειώσουμε ότι λόγω του μεγάλου βάθους αυτών των περιοχών, είναι αβέβαιο το κατά ποσό τέτοιες επενδύσεις θα ήταν οικονομικά βιώσιμες.

## 5. Αν υπάρχουν κοιτάσματα θα χαρίσουν στη χώρα ενεργειακή επάρκεια;

Γενικά, υπάρχει μεγάλη αβεβαιότητα για το μέγεθος των απολήψιμων κοιτασμάτων της Ελλάδας.

Οι πιο πρόσφατες εκτιμήσεις για τις τρεις περιοχές που βρίσκονται σε πιο προχωρημένο στάδιο ερευνών είναι 100 εκατ. βαρέλια για την περιοχή των Ιωαννίνων<sup>3</sup>, 200 εκατ. βαρέλια για το κοιτάσμα του Πατραϊκού Κόλπου<sup>4</sup> και περίπου 10,7 εκατ. βαρέλια για το κοιτάσμα του Κατάκολου<sup>5</sup>, τα οποία θα εξορυχθούν μέσα σε χρονικό διάστημα 25 ετών, σύμφωνα με τις υπογραφείσες συμβάσεις.

Από την άλλη μεριά, σύμφωνα με τα στοιχεία της Eurostat η κατανάλωση της χώρας σε πετρέλαιο μόνο για το 2016 ανήλθε σε σχεδόν 92 εκατ. βαρέλια. Γίνεται λοιπόν σαφές ότι οι ανάγκες της χώρας σε πετρέλαιο είναι πολύ μεγαλύτερες. Με άλλα λόγια, όλα τα εκτιμώμενα διαθέσιμα κοιτάσματα σε αυτές τις τρεις περιοχές, όπου προχωρούν οι έρευνες, θεωρητικά θα έφταναν για να καλύψουν την κατανάλωση της χώρας για μόλις τρία χρόνια ενώ τα κοιτάσματα, αν τελικά αποδειχθεί ότι είναι όντως απολήψιμα, θα εξορυχθούν σε 25 χρόνια.

Σε κάθε περίπτωση τα κοιτάσματα που θα εξορυχθούν στην Ελλάδα δεν προορίζονται για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της χώρας αλλά για πώληση με στόχο τα έσοδα. Ακόμη όμως κι αν το πετρέλαιο αυτό χάριζε στη χώρα ενεργειακή επάρκεια, θα την κρατούσε δεσμευμένη στο μοντέλο των

<sup>3</sup> ViaDiplomacy (2015) Ξεκίνησαν οι έρευνες για πετρέλαιο στα Ιωάννινα. Retrieved:

<https://www.viadiplomacy.gr/xekinisan-i-ergasies-gia-tin-anevresi-petroleou-sta-ioannina/>

<sup>4</sup> Energy Press (2016). Δύο "νέοι Πρίνοι" στον βυθό του Πατραϊκού. Retrieved: <https://energypress.gr/news/hr-kolonas-dyo-neoi-prinoi-ston-vytho-toy-patraikoy>

<sup>5</sup> Energy Press (2017) Στα 10,7 εκ. βαρέλια τα αποθέματα του Κατάκολου - Διοικητικές ανακατατάξεις και νέα φιλόδοξα πλάνα από την Energean. Retrieved: <https://energypress.gr/news/sta-107-ek-varelia-ta-apothemata-toy-katakoloy-dioikitikes-anakatataxeis-kai-nea-filodoxa-plana>

ορυκτών καυσίμων, το οποίο πρέπει να αφήσουμε πίσω μας αν θέλουμε να αντιμετωπίσουμε την κλιματική αλλαγή.

## **6. Θα γίνουμε Κουβέιτ;**

Οι έρευνες και οι εξορύξεις πετρελαίου και φυσικού αερίου στην Ελλάδα δεν αναμένεται να αποφέρουν κάποιο σημαντικό έσοδο για τη χώρα μας. Κι αυτό κυρίως λόγω του ότι τα αποδεδειγμένα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα της χώρας μας είναι πάρα πολύ μικρά, αλλά και λόγω της μεγάλης αβεβαιότητας που υπάρχει για το μέγεθος των ανεξερεύνητων ακόμα κοιτασμάτων της Ελλάδας.

Ακόμα, όμως, και εάν είχαμε τεράστια και πλούσια αποθέματα, ο θετικός αντίκτυπος που θα είχαν οι εξορύξεις στην εγχώρια οικονομία μας θα εξακολουθούσε να ήταν αβέβαιος. Γειτονικές χώρες με πολύ μεγαλύτερα κοιτάσματα από τα δικά μας, όπως η Αλβανία και η Ρουμανία, έχουν πολύ φτωχότερα επίπεδα διαβίωσης και παρουσιάζουν ασθενείς οικονομικές επιδόσεις συγκριτικά όχι μόνο με το Κουβέιτ, αλλά και με την Ελλάδα.

Όπως στοιχειοθετούν πολλές μελέτες που μιλούν για «κατάρτα του πετρελαίου», οι εξορύξεις συνήθως δεν οδηγούν σε ανάπτυξη και ευημερία. Αντιθέτως, ενδυναμώνουν την εξάρτηση μιας χώρας από μια «μονοκαλλιέργεια», έναν μη ανανεώσιμο πόρο, συχνά εις βάρος άλλων παραγωγικών δραστηριοτήτων όπως ο τουρισμός, η γεωργία, η κτηνοτροφία, η αλιεία ή ακόμα και η βιομηχανία<sup>6</sup>. Το παράδειγμα της «[μονοκαλλιέργειας](#)» [λιγνίτη](#) στη Δυτική Μακεδονία και των κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων της υψηλής εξάρτησης από μία μόνο δραστηριότητα είναι χαρακτηριστικό. Επιπλέον, πάρα πολλές μελέτες δείχνουν ότι οι εξορύξεις πετρελαίου αυξάνουν τη διαφθορά και υπονομεύουν την ποιότητα θεσμών και διακυβέρνησης, φαινόμενα που αποτελούν εμπόδιο για την ανάπτυξη μιας χώρας<sup>7</sup>.

Με άλλα λόγια, το ότι οι εξορύξεις πετρελαίου ισοδυναμούν με πλούτο και κοινωνική ευημερία αποτελεί έναν μεγάλο μύθο που κάποια στιγμή πρέπει να τελειώσει.

## **7. Στη Νορβηγία, όμως, δεν ίσχυσε κάτι τέτοιο. Πώς το σχολιάζετε αυτό;**

Βεβαίως, υπάρχουν και εξαιρέσεις, όπως η Νορβηγία, όπου η «κατάρτα του πετρελαίου» δεν υφίσταται. Όμως η πραγματικότητα είναι ότι σε θέματα διακυβέρνησης, διαφθοράς και ποιότητας θεσμών ελάχιστα κοινά έχει η χώρα μας με τη Νορβηγία.

Τα αποθέματα της Νορβηγίας και τα έσοδα των υδρογονανθράκων διαχειρίζονται επίσης απευθείας από το Νορβηγικό Κράτος και όχι από ιδιωτικούς κολοσσούς, κάτι που της επιτρέπει να χρησιμοποιεί τα έσοδα προς όφελος μιας μακροχρόνιας ανάπτυξης. Καμία σχέση και πάλι με το δικό μας καθεστώς.

Τέλος, η Νορβηγία ανέπτυξε της εξορύξεις πετρελαίου και φυσικού αερίου σε τελείως διαφορετική ιστορική συγκύρια. Σήμερα που το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο μετατρέπονται σε «καύσιμα του παρελθόντος» λόγω της κλιματικής αλλαγής, η Νορβηγία έχει ήδη ξεκινήσει τη διαδικασία απεξάρτησης της από την εκμετάλλευσή τους.

## **8. Υπάρχει έντονη η πεποίθηση στον κόσμο ότι η Ελλάδα έχει πλούσια κοιτάσματα πετρελαίου που θα μπορούσαν να τη βγάλουν από την οικονομική κρίση. Ισχύει; Για να υπάρχει τόσο μεγάλο ενδιαφέρον από ξένες επιχειρήσεις δεν σημαίνει ότι υπάρχουν και αρκετά μεγάλα κοιτάσματα;**

<sup>6</sup> α) Ismael, K. (2010), The structural manifestations of the Dutch Disease: The case of oil-exporting countries, IMF Working Paper 10/103 (Washington, DC). β) Van der Ploeg, F. (2011), Natural resources: Curse or blessing?, Journal of Economic Literature, 49(2): 366–420

<sup>7</sup> Ross, Michael. L. (2015). What Have We Learned about the Resource Curse? Annual Review of Political Science 2015. 18:239–59

Σαφώς και δεν ισχύει κάτι τέτοιο. Για να μας βγάλουν τα κοιτάσματα από την οικονομική κρίση, θα πρέπει να συμπιέτουν οι εξής συνθήκες:

- (1) τα κοιτάσματα να είναι γιγάντια,
- (2) το Κράτος να αντλεί σημαντικά φορολογικά έσοδα από αυτά τα κοιτάσματα,
- (3) να μην υπάρχουν αρνητικές παρενέργειες σε άλλους κλάδους της οικονομίας και τη φορολογική συνεισφορά τους.

Καμία από αυτές τις συνθήκες δεν πληρείται στη χώρα μας. Ειδικότερα:

- (1) **Ως προς το μέγεθος των κοιτασμάτων:** Αυτό που γνωρίζουμε ως σήμερα είναι ότι τα αποδεδειγμένα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα είναι πάρα πολύ μικρά. Επίσης, το ότι υπάρχει μεγάλο ενδιαφέρον από ξένες επιχειρήσεις δεν σημαίνει αυτομάτως ότι υπάρχουν μεγάλα κοιτάσματα στη χώρα μας.
- (2) **Ως προς τα φορολογικά έσοδα που θα αντλήσει το Ελληνικό Κράτος από τα αποδεδειγμένα κοιτάσματα:** Λαμβάνοντας υπόψη το κόστος των εξορύξεων και τις τιμές του πετρελαίου, η πρώτη εκτίμηση μας είναι ότι τα άμεσα έσοδα του Δημοσίου θα ισοδυναμούν κατά μέσο όρο ετησίως μόλις με το 0,1% με 0,2% του σημερινού ΑΕΠ (περίπου 240 εκατομμύρια Ευρώ), σε αντίθεση με όσα ανακριβή λέγονται κατά καιρούς στον τύπο για 150<sup>8</sup> δισεκατομμύρια με 1 τρις Ευρώ<sup>9</sup>.
- (3) **Ως προς τις αρνητικές παρενέργειες σε άλλους οικονομικούς κλάδους:** Οποιαδήποτε σοβαρή οικονομική εκτίμηση πρέπει να συνυπολογίζει και τα αντίστοιχα κόστη. Το κόστος προηγούμενων πετρελαιοκηλίδων, λόγω εξορύξεων και μεταφοράς υδρογονανθράκων, είναι μια καλή ένδειξη της οικονομικής απώλειας που ενδέχεται να δημιουργηθεί. Για παράδειγμα:
  - Η πετρελαιοκηλίδα του Erika κόστισε στην Γαλλική οικονομία 974 εκ - 1,1 δις Ευρώ (τιμές 2018), σε αναλογία περίπου το 0.5% της Ελληνικής οικονομίας<sup>10</sup>.
  - Η πετρελαιοκηλίδα του Jiyeh, που μάζωσε τη τουριστική ακτογραμμή του Λίβανου, είχε σωρευτικό κόστος 2,8 με 4,2 δις Ευρώ (τιμές 2018), ήτοι 1,6% - 3,2% της Ελληνικής οικονομίας<sup>11</sup>.
  - Τέλος, η πετρελαιοκηλίδα του Deepwater Horizon στον κόλπο του Μεξικού έχει κοστίσει σωρευτικό πάνω από 65 δις Δολάρια, σε αντιστοιχία το 31% της Ελληνικής οικονομίας<sup>12</sup>.

Γίνεται εύκολα αντιληπτό πως ένα και μόνο ατύχημα αρκεί για να ακυρώσει τα όποια, μικρά, οικονομικά οφέλη μπορεί να αντλήσει η χώρα μας από τις εξορύξεις. Με λίγα λόγια, πέραν του ρίσκου μιας άνευ προηγούμενου οικολογικής καταστροφής, δεν προκύπτει από κανένα στοιχείο ότι οι εξορύξεις πετρελαίου είναι το κλειδί για την έξοδο από την κρίση.

## **9. Από τα λεφτά των εξορύξεων τι ποσοστό θα δοθεί στις τοπικές κοινωνίες, το κράτος και τι κέρδος θα έχουν οι εταιρείες;**

Στο μοίρασμα της πίτας των υδρογονανθράκων κερδισμένες βγαίνουν κυρίως οι πετρελαϊκές εταιρείες. Αντίθετα, οι τοπικές κοινωνίες, οι οποίες θα επωμιστούν ενδεχόμενες περιβαλλοντικές και οικονομικές επιβαρύνσεις, λαμβάνουν πάντα το μικρότερο ποσοστό της πίτας.

<sup>8</sup> <http://www.enikos.gr/politics/217011/samaras-150-dis-tha-apoferei-i-axiopoisi-ton-ydrogonanthrakon>

<sup>9</sup> <https://slpress.gr/oikonomia/to-pithano-el-ntoranto-kai-oi-prasines-ideolipsies/>

<sup>10</sup> Thébaud, Olivier & Denis, Bailly & Hay, Julien & Agúndez, José. (2004). The cost of oil pollution at sea: an analysis of the process of damage valuation and compensation following oil spills. In: Albino Prada, Maria Xosé Vazquez (eds.): Economic, social and environmental effects of the "Prestige" spill, Chapter: 5, Publisher: Consello da Cultura Gallega, pp.187-219

<sup>11</sup> United Nations Development Programme (2014). Report on the measurement and quantification of the environmental damage of the oil spill on Lebanon. Prepared for UNDP Lebanon. Retrieved:

<http://www.undp.org/content/dam/lebanon/docs/Energy%20and%20Environment/Projects/222.pdf>

<sup>12</sup> Reuters (2018), BP Deepwater Horizon costs balloon to \$65 billion, Retrieved: <https://www.reuters.com/article/us-bp-deepwaterhorizon/bp-deepwater-horizon-costs-balloon-to-65-billion-idUSKBN1F50NL>



Με βάση το ισχύον καθεστώς, κι εφόσον βρεθούν κοιτάσματα, οι εταιρείες έχουν δύο κύριες φορολογικές υποχρεώσεις κατά την φάση την εξόρυξης:

- (1) Καταβάλλουν δικαιώματα επί της παραγωγής (royalties), που υπολογίζονται με βάση το μέγεθος της εξόρυξης και την τιμή των υδρογονανθράκων, και σε συνάρτηση με το κόστος που εσωμιζείται η εταιρεία για την εξόρυξη ανά κοιτάσμα. Με απλά λόγια, εάν μια εταιρεία δηλώνει ότι το κόστος εξόρυξης είναι μεγάλο, τότε το Ελληνικό Κράτος λαμβάνει ένα πολύ μικρό ποσοστό δικαιωμάτων επί της συνολικής παραγωγής (2% - 4% ανάλογα με το κοιτάσμα).
- (2) Καταβάλλουν τον φόρο εισοδήματος επιχειρήσεων στο κράτος, στην περίπτωση που δηλώνουν κέρδη. Ο φορολογικός συντελεστής για τις πετρελαϊκές εταιρείες είναι πολύ μικρότερος (25% επί των κερδών) σε σχέση με ό,τι ισχύει για τις άλλες επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα (29%). Από το 25%, το 20% κατανέμεται στο Κράτος και το υπόλοιπο 5% στην Περιφέρεια, όπου δραστηριοποιείται η εταιρεία.

Σε όλα αυτά, θα πρέπει να συνυπολογίσουμε και τη συνήθη πρακτική των πετρελαϊκών κολοσσών να αποκρύπτουν τα κέρδη τους μέσω διάφορων λογιστικών μεθόδων (για παράδειγμα transfer pricing) που τους επιτρέπουν να μην πληρώνουν εταιρικό φόρο. Ως αποτέλεσμα, ενδέχεται δημόσιο και περιφέρειες λαμβάνουν πενιχρά έσοδα από τις εξορύξεις μέσω του φόρου εταιρικού εισοδήματος.

Ας πάρουμε το παράδειγμα της κοινοπραξίας του Πρίνου, ΚΑΒΑΛΑ OIL ΑΕ. Κατά την ετήσια έκθεση της του 2016, η εταιρεία δήλωσε ζημίες, πληρώνοντας έτσι μηδενικό φόρο εταιρικού εισοδήματος στο Κράτος. Το 2015 η εταιρεία συνεισέφερε στο Κρατικό προϋπολογισμό το πενιχρό ποσό των 177.000 Ευρώ<sup>13</sup>. Πάντως, οι μεγάλες πετρελαϊκές εταιρείες που δραστηριοποιούνται στη χώρα μας (Repsol, Total, Exxon) έχουν εμπλακεί αμέτρητες φορές σε υποθέσεις φοροαποφυγής και φοροδιαφυγής, σε πάρα πολλές χώρες ανά την υφήλιο<sup>14 15 16</sup>, κάτι που ενισχύει την άποψη ότι οι εταιρείες είναι οι μόνοι κερδοσήμενοι παίκτες, σε επίπεδο εσόδων κι όχι το κράτος ή οι τοπικές κοινωνίες που θα κληθούν να αντιμετωπίσουν την καταστροφή που θα αφήσουν πίσω τους οι εξορύξεις.

## 10. Ποιες εταιρείες ενδιαφέρονται να πραγματοποιήσουν εξορύξεις στην Ελλάδα;

Οι εταιρείες που είτε έχουν εκδηλώσει ενδιαφέρον να πραγματοποιήσουν εξορύξεις, είτε δραστηριοποιούνται ήδη στην Ελλάδα, είναι οι Repsol, Total, Exxon Mobil, Edison, Energean, και ΕΛ.ΠΕ.

**(1) Repsol (Ιωάννινα, Ιόνιο):** η Repsol είναι μία από τις μεγαλύτερες εταιρείες πετρελαίου και φυσικού αερίου στον κόσμο. Έχει παρουσία σε περισσότερες από 40 χώρες και παράγει περίπου 700.000 βαρέλια πετρελαίου ημερησίως. Παρά το γεγονός ότι πρόκειται για μια μεγάλη εταιρεία από το 2013 έως το 2015, μόνο, ήταν υπεύθυνη για 52 ατυχήματα και διαρροή 354 τόνων πετρελαίου παγκοσμίως<sup>17</sup>.

**(2) Total (Ιόνιο, Κρήτη):** Η Total S.A είναι μια μεγάλη εταιρεία εξόρυξης πετρελαίου και φυσικού

<sup>13</sup> Kavala Oil AE (2017). Οικονομικές καταστάσεις σύμφωνα με τα ΔΠΧΑ για τη χρήση που έληξε την 31 Δεκεμβρίου 2016. Retrieved:

[http://www.kavalaol.gr/images/uploads/Finacial%20Statements%20IFRS%20Kavala%20Oil%202016%20S\\_A\\_Final\\_signed.pdf](http://www.kavalaol.gr/images/uploads/Finacial%20Statements%20IFRS%20Kavala%20Oil%202016%20S_A_Final_signed.pdf)

<sup>14</sup> Observatorio de Responsabilidad Social Corporativa (2014). La responsabilidad Social Corporativa en las memorias anuales de las empresas del IBEX 35: Análisis del ejercicio 2013.

<sup>15</sup> Les Amis de la terre (2008). Total: La mise en examen.  
[http://www.amisdelaterre.org/IMG/pdf/rapport\\_atf\\_total\\_la\\_mise\\_en\\_examen-2.pdf](http://www.amisdelaterre.org/IMG/pdf/rapport_atf_total_la_mise_en_examen-2.pdf)

<sup>16</sup> Tax Justice Network (2017). Is Exxon paying a fair share of tax in Australia?  
[https://www.essouglydispute.com/uploads/1/1/3/6/113683309/is\\_exxon\\_paying\\_a\\_fair\\_share\\_of\\_tax\\_-\\_tjn\\_report\\_final.pdf](https://www.essouglydispute.com/uploads/1/1/3/6/113683309/is_exxon_paying_a_fair_share_of_tax_-_tjn_report_final.pdf)

<sup>17</sup> Repsol (2015). Sustainability report, spills management.  
<http://www.informeanual.repsol.com/informe2015/en/informe-sostenibilidad/indicadores/desempeno-ambiental-seguridad/gestion-de-derrames>

αερίου με έδρα το Παρίσι και με έσοδα για το 2017 ύψους 171.5 δις δολαρίων. Τα 3/4 των εσόδων της εταιρείας προέρχονται από τη δραστηριότητά της στην Ευρώπη. Οι περιπτώσεις κακής διαχείρισης, ελλিপών μέτρων ασφαλείας με σκοπό τη μείωση κόστους παραγωγής, φοροδιαφυγής και δωροδοκιών συμπληρώνουν το βιογραφικό της εταιρείας<sup>18</sup>. Το 2013 συγκεκριμένα, η εταιρεία κλήθηκε να πληρώσει το τέταρτο μεγαλύτερο πρόστιμο στην ιστορία των ΗΠΑ για σκάνδαλο δωροδοκίας. Η εταιρεία κρίθηκε επίσης ένοχη για μερικές από τις μεγαλύτερες πετρελαιοκηλίδες και ατυχήματα της νεότερης ιστορίας, όπως την πετρελαιοκηλίδα του Erika το 1999 (Γαλλία) και πολλαπλά ατυχήματα στο Δέλτα του Νίγηρα<sup>19</sup>.

**(3) ExxonMobil (Κρήτη):** Η ExxonMobil είναι αμερικανική πολυεθνική εταιρεία πετρελαίου και φυσικού αερίου που εδρεύει στο Τέξας. Αποτελεί την 8η μεγαλύτερη εταιρεία στον κόσμο με βάση τα έσοδα. Όμως, από το 2005 μέχρι σήμερα, η ExxonMobil έχει προκαλέσει πάνω από 3.600 πετρελαιοκηλίδες ανά τον κόσμο<sup>20</sup>. Η εταιρεία είναι επίσης υπεύθυνη για μια εκ των πιο καταστροφικών πετρελαιοκηλίδων της ιστορίας, το λεγόμενο ατύχημα του Exxon-Valdez στην Αλάσκα το 1989, με κόστος 7 δις δολαρίων. Λόγω της εκτενούς καταστροφής του θαλάσσιου περιβάλλοντος, ο κλάδος της αλιείας απώλεσε 300 εκατομμύρια δολάρια εισοδήματος και ο τουρισμός στη περιοχή μειώθηκε κατά 35%<sup>21</sup>.

**(4) Edison (Πατραϊκός, Ιόνιο):** Η Edison είναι μια ιταλική εταιρεία παραγωγής και παροχής ενέργειας, η οποία ανήκει σχεδόν εξ' ολοκλήρου στην γαλλική EDF από το 2012 και δραστηριοποιείται σε πολλές χώρες. Θεωρείται μια σχετικά μικρή εταιρεία παραγωγής υδρογονανθράκων: η ετήσια παραγωγή της ανέρχεται σε περίπου 4 εκατομμύρια βαρέλια πετρελαίου και 2 δις κυβικά ποδιά φυσικού αερίου. Παρ' ότι δηλώνει πλήρως «προσηλωμένη» στην ανάπτυξη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας και την μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, η πραγματικότητα είναι ότι συνεχίζει ακάθεκτη την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, τόσο στη Μεσόγειο, όσο και στον υπόλοιπο κόσμο<sup>22</sup>.

**(5) Energean (Ιωάννινα, Κατάκολο, Αιτωλοακαρνανία, Πρίνος):** Η Energean Oil and Gas αποτελεί μία ανεξάρτητη εταιρεία που ασχολείται με τον εντοπισμό κοιτασμάτων και την παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου στον χώρο της Αν. Μεσογείου. Ξεκίνησε να δραστηριοποιείται στην Ελλάδα το 2007, αποκτώντας άδεια για την εκμετάλλευση της περιοχής του Πρίνου και του Β. Πρίνου, καθώς και των κοιτασμάτων που εντοπίζονται στη Ν. Καβάλα.

**(6) Ελληνικά Πετρέλαια (Δυτικός Πατραϊκός, Νοτιοδυτική Πελοπόννησος, Άρτα/Πρέβεζα, Ιόνιο, Κρήτη):** Τα ΕΛ.ΠΕ αποτελούν έναν από τους μεγαλύτερους ομίλους στον τομέα της ενέργειας στη Ν.Α. Ευρώπη. Το 2017 ο κύκλος εργασιών του ομίλου ανήλθε σε 8 δις ευρώ. Έχουν καταγραφεί περιστατικά ρύπανσης γύρω των διυλιστηρίων της εταιρείας<sup>23</sup>.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι περισσότερες ξένες εταιρείες που επιθυμούν να πραγματοποιήσουν εξορύξεις στην Ελλάδα έχουν πολλές φορές αποτραπεί να πράξουν το ίδιο στις χώρες προέλευσης τους, είτε λόγω αντίδρασης των πολιτών, είτε ως πολιτική επιλογή κατά της κλιματικής αλλαγής (π.χ. η Total στη Γαλλία και η Repsol στην Ισπανία). Προσπαθούν τώρα να βρουν πρόσφορο έδαφος για εξορύξη σε άλλες χώρες, ώστε να μη μειωθεί η αποθεματική τους ικανότητα σε παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου και να

<sup>18</sup> Les Amis de la terre (2008). Total, la mise en examen.

[http://www.amisdelaterre.org/IMG/pdf/rapport\\_atf\\_total\\_la\\_mise\\_en\\_examen-2.pdf](http://www.amisdelaterre.org/IMG/pdf/rapport_atf_total_la_mise_en_examen-2.pdf)

<sup>19</sup> Les Amis de la terre (2015). Total, Le véritable bilan annuel. Observatoire des multinationales.

[http://www.amisdelaterre.org/IMG/pdf/contre-rapport\\_total.pdf](http://www.amisdelaterre.org/IMG/pdf/contre-rapport_total.pdf)

<sup>20</sup> ExxonMobil, Statistics and facts. Retrieved 01/09/2018.

<https://www.statista.com/statistics/531336/number-of-oil-chemical-and-drilling-fluid-spilled-by-exxon-mobil/>

<sup>21</sup> Susan Lyon and Daniel J. Weiss (2010). Oil Spills by the Numbers: The Devastating Consequences of Exxon Valdez and BP Gulf. Center for American Progress. Retrieved:

<https://www.americanprogress.org/issues/green/news/2010/04/30/7620/oil-spills-by-the-numbers/>

<sup>22</sup> Edison, sustainable energy statistics. Retrieved 01/09/2018. <https://www.edison.it/en/sustainable-energy>

<sup>23</sup> Εφημερίδα Συντακτών (2015) Νέο επεισόδιο ρύπανσης στα ΕΛΠΕ στην Ελευσίνα. Retrieved:

<http://www.efsyn.gr/arthro/neo-epeisodio-rypansis-sta-elpe-stin-eleusina>

συνεχίσουν να αυξάνουν τα κέρδη τους ενάντια στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα και την τοπική ανάπτυξη.



# Απειλείται η ελληνική φύση από τις εξορύξεις;

## **11. Ποιες οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις κατά τη διάρκεια των ερευνών και ποιες κατά τη διάρκεια των εξορύξεων; Ποιες οι επιπτώσεις στη θαλάσσια βιοποικιλότητα των περιοχών που πραγματοποιούνται έρευνες;**

Τόσο η φάση της έρευνας, όσο και των εξορύξεων είναι ιδιαίτερη επιβλαβής για τη θαλάσσια βιοποικιλότητα.

Οι επιπτώσεις στη θαλάσσια βιοποικιλότητα σε περιοχές όπου πραγματοποιούνται έρευνες είναι πολλαπλές. Δεν περιορίζονται μόνο στις επιπτώσεις από τις σεισμικές έρευνες – αν και αυτές είναι οι πλέον μελετημένες και ίσως και οι πλέον προβληματικές. Αφορούν επίσης τις δοκιμαστικές γεωτρήσεις μέχρι να εντοπιστούν εμπορικά εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα και εν γένει τις έρευνες, τη διάνοιξη των φρεατίων που δημιουργούνται για την εξόρυξη του πετρελαίου, την τοποθέτηση των εγκαταστάσεων παραγωγής, την εγκαθίδρυση των εγκαταστάσεων εξαγωγής -όπως είναι το δίκτυο σωληνώσεων- τη λειτουργία αυτών και τη μεταφορά των προϊόντων με πλοία ή αγωγούς, έως την τελική αποσυναρμολόγησή τους.

Σε όλους τους θαλάσσιους οργανισμούς που έχουν μελετηθεί έως σήμερα καταγράφονται συστηματικά παρόμοιου τύπου επιπτώσεις, οι οποίες περιλαμβάνουν προβλήματα στη φυσιολογία (π.χ. την ακοή), την ανάπτυξη των οργανισμών (π.χ. καθυστέρηση και δυσμορφίες), διαταραχές στη συμπεριφορά ατόμων ή κοπαδιών, μειωμένη ικανότητα σύλληψης τροφής, απώλεια προσανατολισμού και αύξηση των επιπέδων στρες. Παρατηρείται επίσης απομάκρυνση πληθυσμών από περιοχές τροφοληψίας και αναπαραγωγής και αρκετά συχνά, μείωση των πληθυσμών. Ειδικότερα στα θαλάσσια θηλαστικά η εξόρυξη υδρογονανθράκων -κυρίως κατά τη διάρκεια των σεισμικών ερευνών- συνδέεται και με εκβρασμούς και συνεπώς με αυξημένη θνησιμότητα ατόμων. Τα πλέον ευαίσθητα είδη στους ανθρωπογενείς θορύβους είναι κυρίως ο ζιφιός και η φάλαινα φυσητήρας, αλλά και τα υπόλοιπα θαλάσσια θηλαστικά επηρεάζονται εξίσου πολύ σοβαρά. Οι αγκυροβολήσεις, η διάνοιξη γεωτρήσεων και τα απόβλητα αυτών και γενικά η τοποθέτηση των εγκαταστάσεων εξόρυξης, αλλά και μεταφοράς στον βυθό, πέραν της υποβάθμισης που προκαλούν στον ίδιο τον βυθό, προκαλούν όπως είναι αναμενόμενο σοβαρά προβλήματα και στους οργανισμούς που ζουν εκεί (π.χ. απώλεια οξυγόνου από το σώμα ή τον εγκέφαλο) και γενικώς φυσική φθορά (π.χ. κοράλλια). Γενικώς υπολογίζεται ότι για κάθε πλατφόρμα, διαταράσσεται η οικολογική ισορροπία 20 στρεμμάτων θαλάσσιου πυθμένα και 3,2 στρεμμάτων ανά χιλιόμετρο αγωγού μεταφοράς.

Η διάρκεια των επιπτώσεων ποικίλει αν και σε αρκετές περιπτώσεις έχει διαπιστωθεί ότι μιλάμε για μακροχρόνιες επιπτώσεις που επηρεάζουν την επιβίωση των πληθυσμών ορισμένων σπάνιων ή και απειλούμενων ειδών.

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις της εξόρυξης υδρογονανθράκων δεν μπορούν να απομονωθούν επίσης από την πιθανότητα ατυχήματος, το οποίο μπορεί να συμβεί κατά τη διάρκεια όλων των φάσεων της διαδικασίας έρευνας και εξόρυξης υδρογονανθράκων στον θαλάσσιο χώρο. Διεθνώς, τα τελευταία 50 χρόνια, οι περισσότερες εκρήξεις σε εξορύξεις έχουν συμβεί κατά τη διάρκεια των ερευνητικών εργασιών, αλλά συνολικά θα πρέπει επίσης να συνυπολογίσουμε και τα ναυτιλιακά ατυχήματα στα οποία εμπλέκονται δεξαμενόπλοια. Επιπλέον οι επιπτώσεις δεν ακολουθούν πάντα άμεσα το ατύχημα. Για παράδειγμα, το ατύχημα του Aegean Sea προκάλεσε πτώση της τάξης του 33% στις εκφορτώσεις ψαριών έξι χρόνια μετά από το συμβάν. Σε κάθε περίπτωση, οι επιπτώσεις ενός ατυχήματος επηρεάζουν πολύ μεγαλύτερες σε έκταση περιοχές από αυτές που επηρεάζουν οι εξορύξεις.

*Για περισσότερες πληροφορίες για τις επιπτώσεις ενός ατυχήματος, βλ. και Ερώτηση 14.*

## 12. Ποια είναι η σημασία της Ελληνικής Τάφρου από πλευράς θαλάσσιας βιοποικιλότητας;

Ένα μεγάλο μέρος των θαλάσσιων οικοπεδών προς παραχώρηση στο Ιόνιο και την Κρήτη βρίσκονται πάνω από την Ελληνική Τάφρο. Τυχόν εξορύξεις στην περιοχή ενδέχεται να θέσουν σε κίνδυνο ένα από τα σημαντικότερα θαλάσσια οικοσυστήματα της χώρας μας, αλλά και ολόκληρης της Μεσογείου.

Η Ελληνική Τάφρος είναι το τόξο που περιλαμβάνει ολόκληρο το Ιόνιο Πέλαγος και τη θαλάσσια περιοχή νότια της Κρήτης, και φτάνει μέχρι και τις ακτές της Ανατολίας στην Τουρκία. Αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές περιοχές για τον θαλάσσιο φυσικό πλούτο της Ελλάδας, αλλά και της ανατολικής Μεσογείου.

Στην Ελληνική Τάφρο, και συγκεκριμένα δυτικά- νοτιοδυτικά της Πύλου, εντοπίζεται το βαθύτερο σημείο της Μεσογείου με βάθος που ξεπερνά τα 5.100 μέτρα. Λόγω της ιδιαίτερης βαθυμετρίας της περιοχής, αυτή αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους βιοτόπους για σπάνια και απειλούμενα υπό εξαφάνιση θαλάσσια θηλαστικά, όπως οι φουσητήρες και τα δελφίνια.

Συνολικά η Ελληνική Τάφρος φιλοξενεί 7 είδη θαλάσσιων θηλαστικών, και συγκεκριμένα έξι κητώδη και τη Μεσογειακή φώκια. Οι δυτικές ακτές της Ελλάδας και συγκεκριμένα οι παραλίες της Ζακύνθου και της Κυπαρισσίας, αποτελούν έναν από τους κρισιμότερους βιότοπους της Μεσογείου για θαλάσσιες χελώνες *Caretta caretta* καθώς εκεί βρίσκονται οι πιο σημαντικές παραλίες αναπαραγωγής για την καρέτα στη Μεσόγειο.

Η θαλάσσια περιοχή «Νοτιοδυτική Κρήτη- Ελληνική Τάφρος» είναι η μόνη στη Μεσόγειο «Περιοχή Ειδικής Σημασίας» για τους φουσητήρες που έχει οριστεί από τη Διεθνή Συμφωνία για τη Διατήρηση των Κητωδών της Μαύρης Θάλασσας, της Μεσογείου και της Συγκείμενης Ζώνης του Ατλαντικού (ACCOBAMS). Τη συμφωνία αυτή έχει συνυπογράψει η χώρα μας (παρότι δεν την έχει κυρώσει) και συμμετέχει με εκπρόσωπο το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Η Ελληνική Τάφρος έχει επιπλέον οριστεί σαν «Σημαντική Περιοχή για τα Θαλάσσια Θηλαστικά» από την Ειδική Επιτροπή για την προστασία των θαλάσσιων θηλαστικών της Διεθνούς Ένωσης για τη Διατήρηση της Φύσης (IUCN). Επιπλέον η Ελληνική Τάφρος έχει χαρακτηριστεί ως Οικολογικά και Βιολογικά Σημαντική Περιοχή (EBSA) από τη Σύμβαση για τη Βιολογική Ποικιλότητα (CBD).

Ο μεσογειακός πληθυσμός των φουσητήρων, που ένα σημαντικό τμήμα του συναντάται μόνιμα στην Ελληνική Τάφρο και αριθμεί περίπου 300-350 άτομα, έχει χαρακτηριστεί ως «κινδυνεύον» από την IUCN και προστατεύεται ως είδος «κοινοτικού ενδιαφέροντος που απαιτεί αυστηρή προστασία», σύμφωνα με την Οδηγία 92/43/ΕΟΚ. Όταν ένα είδος θεωρείται κινδυνεύον σημαίνει ότι αντιμετωπίζει πολύ υψηλό κίνδυνο εξαφάνισης στο φυσικό του περιβάλλον στο άμεσο μέλλον. Ειδικότερα, η πληθυσμιακή ομάδα που ζει ή επισκέπτεται τα νερά της Ελληνικής Τάφρου, αριθμεί περίπου 200 άτομα όλων των ηλικιών, ενώ για το σύνολο των ελληνικών θαλασσών ο αριθμός τους δεν υπερβαίνει τα 250 άτομα. Ο αριθμός αυτός πιθανόν να εκπροσωπεί και το μεγαλύτερο μέρος των φουσητήρων που ζουν σε ολόκληρη την ανατολική Μεσόγειο.

Η Ελληνική Τάφρος αποτελεί επίσης ένα από τους πέντε σημαντικότερους βιοτόπους στη Μεσόγειο για τον ζιφιό (*Ziphius cavirostris*). Άλλα σημαντικά είδη που απαντώνται σε αυτή είναι η περοφόλαινα (*Balaenoptera physalus*), τα σταχτοδέλφια (*Grampus griseus*), τα ζωνοδέλφια (*Stenella coeruleoalba*), και τα ρινοδέλφια (*Tursiops truncatus*).

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα παραπάνω, επιβεβαιώνεται πως η Ελληνική Τάφρος είναι μια περιοχή μοναδικής οικολογικής αξίας που οφείλει να αποτελεί προτεραιότητα για τη διατήρηση του φυσικού πλούτου της χώρας. Διατηρώντας τη ζωντανή, μακριά από τον κίνδυνο των εξορύξεων, διασφαλίζουμε τη βιώσιμη ανάπτυξη όχι μόνο της περιοχής, αλλά και ολόκληρης της χώρας για τη σημερινή, αλλά και για τις μελλοντικές γενιές.

Πόσο “ κοντά μας” είναι μια

# ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΚΗΛΙΔΑ;

## 13. Αληθεύει ότι η πιθανότητες ατυχημάτων είναι μηδαμινές;

Ενώ οι εγχώριοι πολιτικοί και οι εταιρείες προσπαθούν να καλλιεργήσουν τον μύθο του μηδενικού ρίσκου για το περιβάλλον, η πραγματικότητα είναι ότι ατυχήματα συμβαίνουν πάντα και παντού, ακόμα και σε χώρες με πολύ καλύτερο θεσμικό πλαίσιο και περιβαλλοντικές πρακτικές από τη δική μας. Τα ατυχήματα – βάσει διεθνών στατιστικών και εμπειρίας - είναι ο κανόνας της βιομηχανίας πετρελαίου, ανεξαρτήτως ηπείρου και υποτιθέμενης περιβαλλοντικής μέριμνας. Η ιδέα ότι η χώρα μας θα γίνει η εξαίρεση που επιβεβαιώνει τον κανόνα είναι πλήρως εσφαλμένη.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση<sup>24</sup> και η Αμερικανική κυβέρνηση<sup>25</sup> έχουν μάλιστα ποσοτικοποιήσει το ρίσκο ατυχημάτων, τόσο από τις ίδιες τις εξορύξεις, όσο και από την αύξηση μεταφοράς πετρελαίου μέσω θαλάσσης. Καμία από αυτές τις μελέτες δεν θεωρεί το ρίσκο μηδενικό – το αντίθετο. Αυτές οι μελέτες έχουν όμως αγνοηθεί πλήρως από τις Στρατηγικές Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που δημοσίευσε και ενέκρινε το Ελληνικό Κράτος.

Πέρα από τα δεκάδες μεγάλα ατυχήματα συμβαίνουν και εκατοντάδες μικροατυχήματα σε χώρες πλουσιότερες από τη δική μας. Για παράδειγμα, οι εξορύξεις της Repsol στα ανοιχτά της Καταλονίας έχουν δημιουργήσει πάνω από 20 πετρελαιοκηλίδες σε μία μόλις δεκαετία, με αποτέλεσμα τη μείωση του αλιευτικού εισοδήματος και τη ρύπανση της ακτογραμμής σε μία από τις τουριστικότερες περιοχές της Μεσογείου.

Στις εξορύξεις της Βόρειας Θάλασσας (Ηνωμένο Βασίλειο) έχουν επίσης γίνει εκατοντάδες μικροατυχήματα. Τα ατυχήματα μπορεί να είναι συγκριτικά «μικρά» σε μέγεθος, έχουν ωστόσο δραματικές επιπτώσεις και στο θαλάσσιο περιβάλλον και στις τοπικές οικονομίες. Για παράδειγμα η απαγόρευση αλίευσης που επακολουθεί την κάθε πετρελαιοκηλίδα έχει μεγάλο κόστος για τους ντόπιους ψαράδες<sup>26</sup>.

Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι οι πιθανότητες για ένα ατύχημα στη βιομηχανία του πετρελαίου είναι μέσα στο «σύνηθες επιχειρηματικό πλάνο». Και για να είμαστε ακόμα πιο ακριβείς, όταν η χώρα αναφοράς είναι η Ελλάδα, η 6η πιο σεισμογενής χώρα του κόσμου, το να θεωρούμε μηδαμινές τις πιθανότητες ενός ατυχήματος είναι τουλάχιστον αφελές. Ειδικά στην περιοχή του Ιονίου πελάγους, την πλέον σεισμογενή περιοχή της Ευρώπης, και σε συνδυασμό με τα μεγάλα βάθη εξόρυξης που αυξάνουν τα επίπεδα τεχνικών δυσχερειών και επομένως αστοχιών, οι πιθανότητες ενός ατυχήματος αυξάνονται κατακόρυφα. Αυτό θα έπρεπε να συνηγορεί αποτρεπτικά για κάθε απόπειρα εξόρυξης.

## 14. Ποιες είναι επιπτώσεις ενός ατυχήματος σε μια εξόρυξη πετρελαίου στη θάλασσα;

Στη θάλασσα, τα ατυχήματα οδηγούν σε διαρροή πετρελαιοειδών ή υδρόθειου με σημαντικές μακροπρόθεσμες και βραχυπρόθεσμες επιπτώσεις στην υγεία του θαλάσσιου περιβάλλοντος. Διακρίνονται σε διαρροές διαφόρων τύπων πετρελαίου (αργού πετρελαίου, πετρελαίου κίνησης, κτλ.) με σημαντικές περιβαλλοντικές και κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις, που επηρεάζουν –μεταξύ άλλων- την ποιότητα του θαλασσινού νερού, την ποιότητα της ατμόσφαιρας, τα είδη που ζουν στην ανοιχτή θάλασσα,

<sup>24</sup> European Commission (2011). Impact Assessment Annex 1: Proposal for a regulation of the European Parliament and of the Council on safety of offshore oil and gas prospecting, exploration and production activities. SEC(2011) 1292 final: Brussels. [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/ia\\_annexes\\_20122-1292.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/ia_annexes_20122-1292.pdf)

<sup>25</sup> ABS Consulting (2016). 2016 Update of Occurrence Rates for Offshore Oil Spills. Report submitted to the US Bureau of Ocean Energy Management. <https://www.bsee.gov/sites/bsee.gov/files/osrr-oil-spill-response-research/1086aa.pdf>

<sup>26</sup> O Gomez, C. Green, DR (2013). The impacts of oil and gas drilling accidents on EU fisheries. Report prepared for the European Parliament's Committee on Fisheries. European Parliament. [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2014/513996/IPOL-PECH\\_NT\(2014\)513996\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/note/join/2014/513996/IPOL-PECH_NT(2014)513996_EN.pdf)

όπως τα θαλάσσια θηλαστικά, οι θαλάσσιες χελώνες και τα θαλασσοπούλια, αλλά και σε είδη και οικοτόπους που βρίσκονται στα ρηχά (π.χ. πτηνά, πίνες, λιβάδια ποσειδωνίας), κτλ.

Συνολικά, οι επιπτώσεις διαφέρουν ανάλογα με τα χαρακτηριστικά της πετρελαιοκηλίδας, τις ωκεανογραφικές και μετεωρολογικές συνθήκες, και την αποτελεσματικότητα των μέτρων αντιμετώπισης αλλά σε κάθε περίπτωση, οι επιπτώσεις ενός ατυχήματος επηρεάζουν πολύ μεγαλύτερες σε έκταση περιοχές από αυτές που επηρεάζουν οι εργασίες εξορύξεων.

Αρχικά, το πετρέλαιο λειτουργεί σαν μία τεράστια μεμβράνη, εμποδίζοντας τη φυσική εναλλαγή αέρος-θάλασσας, που είναι απαραίτητη για τους θαλάσσιους βιολογικούς κύκλους. Η τεράστια αυτή μεμβράνη, δεν επιτρέπει στο φως να εισέλθει στο νερό με αποτέλεσμα να εμποδίζει την φωτοσύνθεση των θαλάσσιων φυτών. Οι πιθανές επιπτώσεις περιλαμβάνουν αλλαγές στην αναπαραγωγή, τον μεταβολισμό, τη συμπεριφορά, την ανάπτυξη, την ιστολογία των οργανισμών, αυξημένη θνησιμότητα ατόμων, μείωση του αριθμού των ειδών, , ακόμη και αναγκαστικές μετακινήσεις πληθυσμών . Τα αποτελέσματα της επίδρασης του πετρελαίου στο θαλάσσιο περιβάλλον, εξαρτώνται από την ευαισθησία του κάθε οργανισμού αλλά και την εποχή που θα συμβεί το ατύχημα.

Τα πιο ευάλωτα στάδια για τους θαλάσσιους οργανισμούς είναι πάντα τα στάδια της ανάπτυξης, τα αυγά και οι προνύμφες των ψαριών και των ασπόνδυλων, τα νεογνά ή τα νεαρά άτομα. Ατυχήματα την περίοδο της μετανάστευσης ή της αναπαραγωγής πουλιών θα έχουν μεγαλύτερες επιπτώσεις. Ενδεικτικά, ένα ατύχημα στον Κυπριασιακό κόλπο την περίοδο αναπαραγωγής ή ωοτοκίας των θαλάσσιων χελωνών ή ακόμη και την εποχή της εκκόλαψης των νεογνών θα έχει πολύ πιο σημαντικές επιπτώσεις από ό,τι ένα ατύχημα τον χειμώνα.

Οι επιπτώσεις στις κοινότητες και τους πληθυσμούς ειδών που ζουν στο βυθό (π.χ. καβούρια, στρείδια, μύδια) μπορεί να είναι μοιραίες, εξαλείφοντας κάθε ζωή από το σημείο του ατυχήματος. Αυτό συμβαίνει διότι το πετρέλαιο εισέρχεται στο ίζημα, με αποτέλεσμα να παραμένει εκεί ανέπαφο, λόγω της απουσίας οξυγόνου και φωτός. Όσον αφορά στα ψάρια, μολονότι τα ενήλικα και τα νεαρά μπορούν να διαφύγουν, τα πλαγκτονικά αυγά και οι προνύμφες δεν έχουν αυτή τη δυνατότητα, και η έκθεσή τους σε συγκεκριμένα τοξικά συστατικά του πετρελαίου μπορεί να οδηγήσει στον θάνατό τους. Αυτό με τη σειρά του θα έχει βραχυπρόθεσμες αρνητικές επιπτώσεις στα ιχθυοποθέματα, μια παράμετρο που είναι δύσκολο να μετρηθεί και να αξιολογηθεί. Η πιο εμφανής επίπτωση ενός ατυχήματος αφορά σίγουρα και τα θαλασσοπούλια. Το πετρέλαιο ερχόμενο σε επαφή με το πτέρωμα των πουλιών καταστρέφει την απαραίτητη μόνωση και προστασία που αυτό παρέχει έναντι του νερού, με αποτέλεσμα τελικά τα πτηνά είτε να βυθίζονται, είτε να πεθαίνουν από υποθερμία. Επιπλέον, τα πουλιά προσπαθούν να καθαρίσουν το φτέρωμά τους από το πετρέλαιο με το ράμφος τους, με αποτέλεσμα να το καταπίνουν. Ανάλογα με την τοξικότητά του, το πετρέλαιο μπορεί να τους δημιουργήσει εντερικές διαταραχές, νεφρική και ηπατική ανεπάρκεια. Επιπλέον, η ρύπανση των θαλασσών από πετρέλαιο και άλλα χημικά ή τοξικά απόβλητα, έχει αποδειχθεί ότι επηρεάζει το ανοσοποιητικό σύστημα των θαλάσσιων θηλαστικών και τα καθιστά πιο ευάλωτα σε διάφορες ασθένειες.

Επίσης μπορεί να συμβούν διαρροές υδρόθειου. Σε αυτή την περίπτωση οι σημαντικότεροι κίνδυνοι είναι ερεθισμός, τραυματισμοί ακόμη και θάνατοι ζώων. Ο κίνδυνος είναι εντοπισμένος σε πολύ μικρές αποστάσεις από τα σημεία της διαρροής.

Τέλος, θύμα των επιπτώσεων μιας πετρελαιοκηλίδας, είναι εν τέλει και ο ίδιος ο άνθρωπος, καθώς μέσω της τροφικής αλυσίδας κάποια συστατικά του πετρελαίου συσσωρεύονται σε άλλους οργανισμούς και εν τέλει καταλήγουν και στον άνθρωπο μέσω της κατανάλωσης ψαριών και οστρακοειδών.

## Η “μεγάλη εικόνα”

### **15. Η κλιματική αλλαγή επηρεάζεται από την εξόρυξη υδρογονανθράκων στην Ελλάδα;**

Δυστυχώς, η εξόρυξη υδρογονανθράκων επιδεινώνει σε πολύ μεγάλο βαθμό την κλιματική αλλαγή. Είναι γνωστό ότι η καύση υδρογονανθράκων οδηγεί στην απελευθέρωση διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), που αποτελεί το πιο σημαντικό από τα αέρια του θερμοκηπίου, τα οποία είναι υπεύθυνα για την κλιματική αλλαγή. Εκλύονται επίσης κι άλλα αέρια του θερμοκηπίου, όπως το μεθάνιο και το υποξείδιο του αζώτου (N<sub>2</sub>O). Μάλιστα, πρόσφατες μελέτες καταδεικνύουν ότι οποιαδήποτε περαιτέρω επένδυση σε παραγωγή υδρογονανθράκων στην ΕΕ ακυρώνει οποιαδήποτε προσπάθεια για τον περιορισμό της αύξησης της πλανητικής θερμοκρασίας κάτω από το ασφαλές όριο του 1,5°C<sup>27</sup>.

Παρόλο που κύρωσε πανηγυρικά τη Συμφωνία του Παρισιού, η αναλογική συνεισφορά της χώρας μας στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής είναι αμελητέα<sup>28</sup>, σύμφωνα με τα πρόσφατα στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας. Σύμφωνα με παγκόσμιες μετρήσεις, η Ελλάδα είναι υπεύθυνη για περίπου το 0,2% των αερίων του θερμοκηπίου που εκπέμπει η ανθρωπότητα. Το ποσοστό αυτό βέβαια αυτό δεν λέει πολλά καθώς κανείς πρέπει να δει την αναλογική συνεισφορά της χώρας μας στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, με βάση τον πληθυσμό μας. Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα στοιχεία της Παγκόσμιας Τράπεζας, η Ελλάδα την περίοδο από την έναρξη της κρίσης το 2009 μέχρι τα τελευταία διαθέσιμα στοιχεία το 2014, εξέπεμπε κατά μέσο όρο 7,13 τόνους CO<sub>2</sub> ανά κάτοικο της, ποσοστό ιδιαίτερα υψηλό συγκριτικά με τις επιδόσεις των υπόλοιπων ευρωπαϊκών κρατών. Οι αντίστοιχες τιμές για τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης την ίδια περίοδο ήταν σημαντικά χαμηλότερες με 6,94 τόνους CO<sub>2</sub> ανά κάτοικο..

Εάν η Ελλάδα προχωρήσει σε νέες εξορύξεις υδρογονανθράκων, θα επιδεινώσει ακόμα περισσότερο την ήδη κλιμακούμενη διάσταση της κλιματικής αλλαγής, καθώς και τις δριμύεις συνέπειες που η κλιματική αλλαγή προκαλεί στο περιβάλλον.

## **16. Σε όλο τον κόσμο γίνονται εξορύξεις. Γιατί θέλετε να σταματήσουν εδώ;**

Οι εξορύξεις πετρελαίου και φυσικού αερίου είναι επιβλαβείς όπου κι αν γίνονται, σε επίπεδο περιβαλλοντικό, οικονομικό και κοινωνικό. Στο πλαίσιο αυτό, η ομάδα του WWF δουλεύει σε όλο τον κόσμο, και συνεργάζεται με πολλούς αρμόδιους επιστήμονες, φορείς, ιδρύματα, αλλά και με την κοινωνία των πολιτών, προκειμένου να σταματήσουν οι περιβαλλοντικά και κοινωνικά επιβλαβείς εξορύξεις πετρελαίου σε πολλές χώρες ανά τον κόσμο, κι όχι μόνο στην Ελλάδα. Πρόσφατα μάλιστα συμμετείχαμε σε δράσεις και καταφέραμε να σταματήσουν οι έρευνες για εξορύξεις στην Αδριατική και στο Μπελίζ, ενώ αυτή την περίοδο υλοποιούμε ενέργειες πάντα σε συνέργεια με πληθώρα φορέων για να μην προχωρήσουν οι εξορύξεις, μεταξύ άλλων, στην Αρκτική, τον Καναδά, την Ισπανία και την Πορτογαλία.

Οι επιπτώσεις μπορεί να είναι τεράστιες για το περιβάλλον και την οικονομία, η κλιματική αλλαγή δεν επιτρέπει την εκμετάλλευση νέων κοιτασμάτων, ενώ το ρίσκο σε περιβαλλοντικό, οικονομικό και κοινωνικό επίπεδο ξεπερνά το όποιο βραχυπρόθεσμο και μικρό όφελος.

Ειδικότερα για την Ελλάδα που έχει την τύχη να διαθέτει ένα μοναδικό φυσικό περιβάλλον με ορισμένα από τα πιο σπάνια παγκοσμίως είδη, οι εξορύξεις πετρελαίου δεν έχουν θέση.

## **17. Ποια είναι η θέση του WWF σε σχέση με νέες εξορύξεις στη Μεσόγειο;**

Η Μεσόγειος είναι ένα κέντρο βιοποικιλότητας διεθνούς σημασίας, ενώ καθώς είναι ημίκλειστη είναι εξαιρετικά ευάλωτη θάλασσα. Είναι χαρακτηριστικό το γεγονός ότι λόγω των έντονων πιέσεων που δέχεται από πολλές χρήσεις και πιέσεις, η Μεσόγειος έχει χαρακτηριστεί ως «θάλασσα υπό πολιορκία»<sup>29</sup>.

<sup>27</sup> Oil Change International (2016). The Sky's limit – Why the Paris climate goals require a managed decline of fossil fuel production. In collaboration with fourteen organisations.

<sup>28</sup> The World Bank (data centre). CO<sub>2</sub> emissions: metric tons per capita. Retrieved 01/09/2018:

<https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>

29 Coll, M., Piroddi, Ch., Albouy, C., Ben Rais Lasram, F., Cheung, W.L., Christensen, V., Karpouzi, V., Guilhaumon, F. Mouillot, D. Paleczny, M., Palomares, ML., Steenbeek, J., Trujillo, P., Watson, R., Pauly, D. 2012. The

Στο πλαίσιο αυτό, το WWF υποστηρίζει την αντιμετώπιση της Μεσογείου ως μιας περιοχής μηδενικής νέας εξερεύνησης ή εκμετάλλευσης πετρελαίου ή φυσικού αερίου. Το WWF είναι αντίθετο σε κάθε ανάπτυξη νέων σχεδίων και αξιοποίηση υδρογονανθράκων, τόσο στην υφαλοκρηπίδα όσο και στον πυθμένα της Μεσογείου και καλεί στην παύση κάθε τρέχουσας δραστηριότητας εξερεύνησης με σκοπό την αξιοποίηση, ενώ για τις υφιστάμενες εξορύξεις πετρελαίου και φυσικού αερίου ζητά την εφαρμογή των αυστηρότερων προδιαγραφών περιβαλλοντικής προστασίας. Το WWF υπογραμμίζει το γεγονός ότι η Μεσόγειος διαθέτει πληθώρα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας που πάντως προς το παρόν αποτελούν ένα περιορισμένο μόνο κομμάτι της πρωτογενούς ενεργειακής κατανάλωσης της περιοχής. Οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και η ενεργειακή αποδοτικότητα θα συμβάλουν στην ενεργειακή ασφάλεια και ανεξαρτησία της ΕΕ με ένα πολύ πιο αποτελεσματικό και βιώσιμο τρόπο απ' ό,τι τα ορυκτά καύσιμα, συνεισφέροντας ταυτόχρονα στην επίτευξη των πρόσφατα διαμορφωμένων στόχων της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα ως το 2030. Αντί οι χώρες της Μεσογείου να επενδύουν στην έρευνα νέων κοιτασμάτων οι οικονομικοί πόροι θα έπρεπε να διοχετευθούν στην ανάπτυξη των ΑΠΕ και την αξιοποίηση του «κοιτάσματος» της εξοικονόμησης ενέργειας.

Επιπλέον, σύμφωνα με πολλές επιστημονικές μελέτες, αλλά και τη Διεθνή Υπηρεσία Ενέργειας (International Energy Agency), περισσότερα από τα δύο τρίτα των γνωστών αποθεμάτων ορυκτών καυσίμων θα πρέπει να παραμείνουν ανεκμετάλλευτα προκειμένου να έχουμε μια πιθανότητα μόλις 50% να περιορίσουμε την αύξηση της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας της Γης κάτω από τους 2°C σε σχέση με την προβιομηχανική εποχή και να αποφύγουμε τις καταστροφικές συνέπειες της κλιματικής αλλαγής. Συνεπώς, το WWF επιπλέον καλεί να σταματήσουν όλες οι νέες εκμεταλλεύσεις υδρογονανθράκων στις χώρες του ΟΟΣΑ, τη Ρωσία και τις χώρες του ΟΠΕΚ στον Περσικό Κόλπο, που συνολικά ευθύνονται για πάνω από το 90% των ιστορικών, συσσωρευμένων εκπομπών CO<sub>2</sub>.