

**“Τα παγκόσμια Ενεργειακά Αποθέματα των μη Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας  
(Υδρογονάνθρακες & Ουράνιο):  
Ζήτηση και Παραγωγή, Επιπτώσεις από την Αναμενόμενη Έλλειψή τους”**

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Βάσει των στοιχείων της BP Statistical Review of World Energy 2007 και των στοιχείων του World Energy Council (WEC) 2007, τα παγκόσμια αποθέματα του αργού πετρελαίου ανέρχονται σε 1208 δισεκατομμύρια βαρέλια και του φυσικού αερίου, λιθάνθρακα και ουρανίου, σε ισοδύναμα βαρέλια αργού πετρελαίου, σε 1141, 2958 και 339 δισεκατομμύρια αντιστοίχως.

Το 2006 η κατανάλωση του αργού πετρελαίου, φυσικού αερίου, λιθάνθρακα και ουρανίου ήταν 31, 18, 23 και 5 δισεκατομμύρια ισοδύναμα βαρέλια, αντιστοίχως. Η διάρκεια ζωής των αποθεμάτων ανέρχεται για το αργό, φυσικό αέριο, λιθάνθρακα και ουράνιο σε 39, 68, 130 και 68 χρόνια αντιστοίχως. Η διάρκεια ζωής των ενεργειακών αποθεμάτων καθορίζεται από την προσφορά και την ζήτηση. Αν η παραγωγή δεν ανταποκρίνεται στην ζήτηση τότε οι τιμές ανεβαίνουν για να μειωθεί η ζήτηση και ως εκ τούτου η διάρκεια ζωής των εκμεταλλεύσιμων αποθεμάτων αυξάνεται, ενώ οι τιμές αυξάνονται, όταν καταναλωθεί το 50% του κληρονομηθέντος ενεργειακού αποθέματος. Τα παγκόσμια αποθέματα, όπως αυτή έχει εκτιμηθεί από τους γεωεπιστήμονες, εκπεφρασμένη σε ισοδύναμα βαρέλια πετρελαίου είναι: α) για το αργό πετρέλαιο τα 2200 δισεκατομμύρια βαρέλια, β) για το φυσικό αέριο τα 1831 δισεκατομμύρια βαρέλια γ) για τον λιθάνθρακα τα 4084 δισεκατομμύρια βαρέλια βάσει των στοιχείων της BP, η τα 2716 δισεκατομμύρια βαρέλια βάση των μελετών του διεθνούς ινστιτούτου CALTECH της Καλιφόρνιας και δ) για το ουράνιο τα 519 δισεκατομμύρια βαρέλια. Χρονικά η κορύφωση της παραγωγής (Peak Production) κάθε ενεργειακής πρώτης ύλης, που αντιστοιχεί με την κατανάλωση του 50% του αποθέματος, υπολογίζεται ότι θα λάβει χώρα για το μεν αργό πετρέλαιο, το έτος 2005, του φυσικού αερίου κυμαίνεται μεταξύ των ετών 2012 η 2021, ανάλογα με τον βαθμό αντικατάστασης-διείσδυσης του στην χρήση πετρελαίου, του λιθάνθρακα μεταξύ των ετών 2021 η 2025 και του ουρανίου το 2035. Η κορύφωση της παραγωγής συνοδεύεται πάντα με την κατακόρυφο αύξηση των τιμών.

**Είναι φανερό ότι πριν το 2025 η ανθρωπότητα θα αντιμετωπίσει μεγάλη ενεργειακή κρίση λόγω έλλειψης φθηνών ενεργειακών πρώτων υλών.** Ήδη οι τιμές του αργού πετρελαίου ανέβηκαν από τα \$11/βαρέλι το 2000 στα \$100/βαρέλι το 2008, η τιμή του φυσικού αερίου από το \$1,5/GJ το 1997 στα \$9.15/ GJ το 2008 ενώ το υγροποιημένο φυσικό αέριο πωλείται στην Ιαπωνία προς \$19/GJ, που ενεργειακά ισοδυναμεί προς \$107/βαρέλι, το μεταλλουργικό κοκ από \$65/τόνος το 2006 στα \$200/τόνος το 2008, ο λιθάνθρακας από \$55/τόνο το 2006 στα \$116/τόνος με προοπτικές τα \$145/τόνο, στα τέλη του 2008 και το ουράνιο από \$15/kg το 2005 στα \$190/ kg το 2008. Είναι φανερό ότι πολύ πριν το 2025 οι τιμές όλων των ενεργειακών πρώτων υλών θα υπερδιπλασιαστούν. Ο ελληνικός λιγνίτης, τα εκμεταλλεύσιμα αποθέματα του οποίου εκτιμώνται βάσει των στοιχείων του ΙΓΜΕ σε 4,5 δισεκατομμύρια τόνους, μπορεί να ικανοποιήσει τις ανάγκες της Ελλάδας για 60 χρόνια. Αυτή η χρονική διάρκεια στηρίζεται σε μία ετήσια παραγωγή της τάξης των 60 εκατομμυρίων τόνων και αύξηση της ετήσιας ζήτησης κατά 2%. Το κόστος εξόρυξης και μεταφοράς του ελληνικού λιγνίτη υπολογίζεται σε \$20/τόνο, γεγονός που τον καθιστά θερμοϊδικά την φθηνότερη ενεργειακή πρώτη ύλη για ηλεκτροπαραγωγή.

Με δεδομένο ότι **πολύ σύντομα η ανθρωπότητα θα αντιμετωπίσει ενεργειακή κρίση, η χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας καθίσταται αναγκαία για να αντιμετωπιστεί, στο μέτρο του δυνατού, η επερχόμενη έλλειψη των μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.**

Για την Ελλάδα, όσον αφορά την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η συμμετοχή του λιγνίτη σε ποσοστό 50 έως 60% με την χρήση των ήδη υφισταμένων νέων τεχνολογιών καύσης και με συμπαραγωγή ενέργειας και θερμότητας είναι αναγκαία. Το υπόλοιπο 40% έως 50% της ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί και πρέπει να καλυφθεί από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, ήτοι την αξιοποίηση των υδάτινων πόρων, της γεωθερμίας, της βιομάζας, τα φωτοβολταϊκά και την αιολική ενέργεια. Αυτός ο συνδυασμός της χρήσης ανανεώσιμων και μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, για ηλεκτροπαραγωγή μειώνει τις εκπομπές του CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα, περισσότερο από 70%, ήτοι περισσότερο από το όριο μείωσης των εκπομπών του CO<sub>2</sub> κατά 50% που έχει θέσει ως στόχο η ΕΕ για το 2050. Επίσης, ο συνδυασμός των ανανεώσιμων και μη ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θα οδηγήσει στην παραγωγή φθηνής κιλοβατώρας διότι, το υψηλό κόστος της παραγόμενης κιλοβατώρας από την χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας θα εξισορροπηθεί από το χαμηλό κόστος της λιγνιτικής κιλοβατώρας. Επιπροσθέτως, θα δημιουργηθούν χιλιάδες νέες θέσεις εργασίας, θα μειωθεί το τεράστιο έλλειμμα του εμπορικού μας ισοζυγίου και τελικά θα αποφευχθεί η ενεργειακή εξάρτηση της χώρας μας.

Όσον αφορά το πρόβλημα της κίνησης-μεταφοράς, η έρευνα για την ανακάλυψη νέων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων στην Ελλάδα είναι αδήριτος ανάγκη. Εκτιμήσεις που πηγάζουν από έλληνες γεωλόγους αναφέρουν ως πιθανά και εκμεταλλεύσιμα αποθέματα την ποσότητα των 3 έως 5 δισεκατομμυρίων βαρελιών. Αν τελεσφορήσουν οι έρευνες από την ανακάλυψη υδρογονανθράκων τότε, με βάση τις ετήσιες ανάγκες σε πετρέλαιο, οι οποίες ανέρχονται σε περίπου 140 εκατομμύρια βαρέλια ετησίως, καλύπτονται οι εγχώριες απαιτήσεις για τα επόμενα 30-35 χρόνια.

Η αξιοποίηση του ενεργειακού πλούτου της Ελλάδας από τις εκάστοτε κυβερνήσεις είναι εθνική ανάγκη και απαιτεί μακροπρόθεσμη ενεργειακή στρατηγική για να αποφύγουμε τα δεινά από την επερχόμενη παγκόσμια ενεργειακή κρίση η οποία θα έχει τεράστιο αντίκτυπο στην οικονομία μας.

## **ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΦΩΣΚΟΛΟΣ**

### *Βιογραφικά στοιχεία:*

Πτυχιούχος Γεωπονοδασολογικής Σχολής Α.Π.Θ.(1953), M.Sc. (1964), Ph. D. (1966) Dept of Soil Science, University of California, Berkeley, U.S.A., Καθηγητής (Adjunct Professor), Dept of Geography and Archaeology, University of Calgary, Alberta, Canada, Σύμβουλος (Consultant) του Ο.Η.Ε (United Nations Development Program, U.N.D.P) σε θέματα Ενεργειακών Ορυκτών Πόρων. Διευθυντής του Εργαστηρίου Ορυκτολογίας και Ανόργανης Γεωχημείας του Ινστιτούτου Ιζηματογενούς Γεωλογίας και Πετρελαίου της Γεωλογικής Υπηρεσίας του Καναδά. Καθηγητής στο Τμήμα Μηχανικών Ορυκτών Πόρων του Πολυτεχνείου Κρήτης (1985-1997). Ομότιμος Επιστημονικός Ερευνητής της Καναδικής Κυβέρνησης με έδρα τη Γεωλογική Υπηρεσία του Καναδά (Ινστιτούτο της Ιζηματογενούς Γεωλογίας και Πετρελαίου) Calgary, Alberta, Canada (2000-2008).