

## ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΤΟΝ 21Ο ΑΙΩΝΑ

Φωκιανού Τερέζα

Πρόεδρος FLOW AE (τ. Δ/νουσα Συμβ. ΔΕΠ-ΕΚΥ,)

Ευρυδάμαντος 21-23, 117-45, Αθήνα. flow@hol.gr

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρουσία υδρογονανθράκων στο παγκόσμιο ενεργειακό ισοζύγιο, θα είναι το ίδιο σημαντική όσο σήμερα, τουλάχιστον για δύο δεκαετίες ακόμη.

Το 2000 τα ορυκτά καύσιμα συμμετείχαν στον παγκόσμιο ενεργειακό εφοδιασμό κατά 90% με το πετρέλαιο να κατέχει το 40%, το φυσικό αέριο 25%, τον άνθρακα 25%, την πυρηνική ενέργεια 7% και τα υδροηλεκτρικά 3%.

Όμως τα ορυκτά καύσιμα είναι εξαντλούμενες πηγές ενέργειας. Σύμφωνα με μελέτες και προβλέψεις διεθνών ενεργειακών κέντρων, η παγκόσμια παραγωγή πετρελαίου, του σημαντικότερου καυσίμου της εποχής μας, πρόκειται να φτάσει το ανώτατο σημείο παραγωγής (peak) κάπου μέσα στη δεκαετία, μετά από αυτό θα αρχίσει η σταδιακή και οριστική πτώση της παραγωγής, η οποία δεν θα είναι αρκετή να καλύψει την συνεχώς αυξανόμενη παγκόσμια ενεργειακή ζήτηση. Οι επιπτώσεις στην παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη θα είναι πολύ σοβαρές αν δεν ληφθούν τα κατάλληλα μέτρα για την αντιμετώπιση της επερχόμενης ενεργειακής κρίσης.

### 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα επόμενα 50 χρόνια, σύμφωνα με τις προβλέψεις διεθνών ενεργειακών κέντρων, οι ενεργειακές ανάγκες σε παγκόσμια κλίμακα θα αυξηθούν δύο και τρεις φορές ακόμη και δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η ζήτηση υδρογονανθράκων (πετρελαίου και φυσικού αερίου) θα συνεχίσει να αυξάνεται για τα επόμενα 20 χρόνια. ( Prof. M.J.Economidis, The Oil & Gas Review 2003 ).

Εύλογα λοιπόν προκύπτουν κάποια βασικά ερωτήματα όπως:

Πόσο σημαντικός είναι ο ρόλος του πετρελαίου; Πόσο σύντομα θα εξανηθεί; Πόσο εύκολη είναι η σταδιακή του αντικατάσταση από άλλα καύσιμα και ποιά θα είναι αυτά; Πόσο σοβαρές θα είναι οι επιπτώσεις στη παγκόσμια οικονομική ανάπτυξη από την έλλειψη πετρελαίου;

Αυτά τα καυτά ερωτήματα περιμένουν απαντήσεις, προκειμένου η διεθνής κοινότητα να είναι έτοιμη να αντιμετωπίσει την επερχόμενη ενεργειακή κρίση.

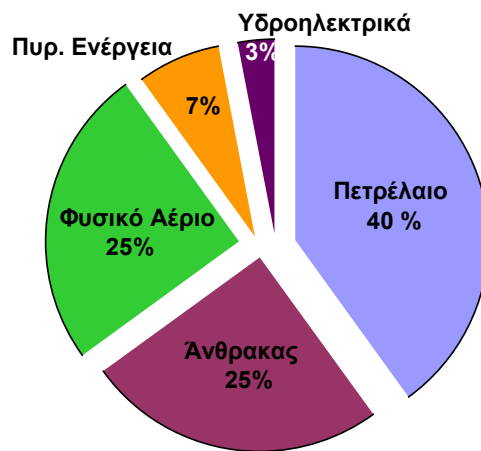
Μελέτες και προβλέψεις των παγκόσμιων ενεργειακών κέντρων, οδηγούν σε 3 βασικά συμπεράσματα:

1. Το πετρέλαιο θα συνεχίσει να έχει δεσπόζουσα θέση για τις επόμενες 2 δεκαετίες τουλάχιστον.
2. Η παγκόσμια ενεργειακή ζήτηση θα αυξάνεται συνεχώς.
3. Ο παγκόσμιος χάρτης ενεργειακής ζήτησης θα μεταβληθεί, με αύξηση της ζήτησης από χώρες εκτός του ΟΟΣΑ.

Το 2000 τα ορυκτά καύσιμα συμμετείχαν κατά 90% στον παγκόσμιο εφοδιασμό ενέργειας, με το πετρέλαιο να κατέχει το 40% σύμφωνα με το BP Statistical Review, June 2001 (βλ Διάγραμμα 1).

Μέχρι το 2020 το πετρέλαιο αναμένεται να κατέχει ακόμη το 40% του παγκόσμιου ενεργειακού εφοδιασμού ενώ για το φυσικό αέριο ( φ.α ) προβλέπεται αύξηση μέχρι και 30%. ( BP Statist. Review, June 2003).

Οι Ανανεώσιμες πηγές (ΑΠΕ) και οι άλλες μορφές ενέργειας σίγουρα θα αναπτυχθούν σημαντικά και θα συμβάλλουν στο ενεργειακό μείγμα, θα καλύψουν όμως μικρό τμήμα της αναπτυσσόμενης ζήτησης. Το International Energy Agency (IEA) εκτιμά ότι στην καλύτερη περίπτωση δεν θα καλύψουν ούτε το 10% των ενεργειακών αναγκών μέχρι το 2020.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1

Δεν υπάρχει αμφιβολία όμως, ότι οδεύουμε προς τη φυσική **εξάντληση** των ορυκτών καυσίμων και προφανώς της σημαντικότερης ενεργειακής πηγής, **του πετρελαίου**.

### 1.1 Ανώτατο Σημείο Παραγωγής (Peak)

Είναι γνωστό ότι το πετρέλαιο που παράγεται στις ιζηματογενείς λεκάνες φτάνει στο peak με σταθερούς ρυθμούς και στη συνέχεια αρχίζει η πτώση της παραγωγής σταθερά και αργά, εφόσον τα πρώτα πεδία εξαντλούνται και τα τελευταία δεν μπορούν να αναπληρώσουν την διαφορά. Παράγοντες όπως η **αύξηση της τιμής του**, η **γνώση της δομής και η ανάπτυξη της τεχνολογίας** παρατείνουν την παραγωγή αλλά δεν την αναστρέφουν.

Σήμερα, σε 56 παραγωγούς χώρες, έχει αρχίσει η πτώση της παραγωγής και οι περισσότερες απέδειξαν ότι το peak συνέβει όταν είχε παραχθεί το 40-60% των συνολικών αποθεμάτων. (Petroleum Review, August 2002)

Αναλύσεις που αφορούν την παραγωγή των αποθεμάτων που έχουν απομείνει και αυτών που αναμένεται να ανακαλυφθούν στις υπόλοιπες παραγωγούς χώρες χρησιμοποιώντας τις 56 ως μοντέλα, προσδιορίζουν κατά προσέγγιση τον χρόνο που θα αρχίσει η πτώση και σ' αυτές.

Οι 94 πετρελαιοπαραγωγές χώρες του πλανήτη, βρίσκονται σε διαφορετικά στάδια της καμπύλης αποθεμάτων/άντλησης. Άλλες έχουν περάσει το peak, όπως πχ οι ΗΠΑ που το 1970 έφτασαν το ανώτατο σημείο παραγωγής με 9,64 εκ.βαρέλια/ημέρα(βαρ./ημ.)- ενώ μέχρι σήμερα η παραγωγή έχει μειωθεί στα 5,8εκ.βαρ/ημ - , άλλες είναι κοντά, όπως το Ηνωμένο Βασίλειο και η Νορβηγία στο τμήμα της Β. θάλασσας, που βρίσκονται ήδη στο peak και αναμένεται πτώση με ρυθμό 6% / ετος.

Εν τούτοις, οι 5 μεγάλοι παραγωγοί του κόσμου, Σαουδική Αραβία, Ιράκ, Ιράν, Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και Κουβέιτ, είναι σε αρχικό στάδιο άντλησης και μπορούν να παίξουν ένα ισορροπιακό ρόλο μεταξύ της παγκόσμιας ζήτησης και της προσφοράς των υπολοίπων.

Ο ΟΠΕΚ (Αλγερία, Ινδονησία, Ιράν, Κουβέιτ, Λιβύη, Νιγηρία, Κατάρ, Σ.Αραβία, ΗΑΕ, Βενεζουέλα και Ιράκ) είναι ο μόνος οργανισμός που πάνω από 40 χρόνια προστατεύει και παρατείνει την εξάντληση πετρελαίου. Από το 1960, έχει άμεση διαχείριση σε παγκόσμιο επίπεδο παραγωγής, κάνοντας τη ζήτηση να κυμαίνεται με έναν μάλλον απρόβλεπτο τρόπο, προσπαθώντας να κρατήσει τις τιμές ψηλότερα από τις πιέσεις της αγοράς, καθυστερώντας έτσι το παγκόσμιο peak της παραγωγής και προφανώς, θα συνεχίσει να κάνει το ίδιο για όσο χρόνο ακόμη θα του επιτρέπουν να έχει τον έλεγχο . Πάντως με τους σημερινούς ρυθμούς άντλησης, το peak του ΟΠΕΚ αναμένεται γύρω στο 2013 (Mamdouh G. Salameh).

### 1.2 Αποθέματα

Τα συνολικά παγκόσμια αποθέματα πετρελαίου – πριν αρχίσει η εξόρυξη- υπολογίζονται σε 2,000 δις. βαρέλια. Εάν λάβουμε υπ' όψη ότι μέχρι σήμερα έχουν παραχθεί περίπου 935 δις. βα

ρέλια πετρελαίου, δηλαδή λίγο λιγότερο από το 50% των παγκόσμια ανακαλυφθέντων μέχρι σήμερα αποθεμάτων και συνυπολογίσουμε και τα αναμενόμενα να ανακαλυφθούν, τα οποία εκτιμώνται σε περίπου 280 δις. βαρέλια, απομένουν να ανηθούν πάνω από 1,000 δις βαρέλια ακόμη (BP Statistical Review, June 2001 and Mamdouh G. Salameh calculations).

Κατά την άποψη των ειδικών, το peak της άντλησης παγκόσμια, θα πλησιάσει όταν παραχθούν 1,000 δις. βαρέλια πετρελαίου, δηλαδή το μισό των 2,000 δις βαρελιών. Με τους αναμενόμενους ρυθμούς παραγωγής και ζήτησης, αυτό θα συμβεί σε 1-2 χρόνια, πιθανόν μεταξύ 2005-2006.

Καθώς θα πλησιάζει το παγκόσμιο peak της παραγωγής, η τιμή του πετρελαίου θα αυξάνεται ραγδαία. Εν τούτοις, αν συμπεριλάβουμε τα παγκόσμια αποθέματα του μη συμβατικού πετρελαίου (όπως tar sands και oil sales, βαρύ και πολύ βαρύ πετρέλαιο) που υπολογίζονται σε 572 δις. βαρέλια, τότε το παγκόσμιο peak παραγωγής, μετατοπίζεται πιθανόν για μερικά χρόνια αργότερα, αλλά όχι πέραν του 2010.

### 1.3 Υποσχόμενες Περιοχές

Το 60% των παγκόσμιων αποθεμάτων βρίσκεται σε γιγαντιαία κοιτάσματα που ανακαλύφθηκαν πριν το 1970. Τα τελευταία 20 χρόνια υπάρχει σημαντική μείωση στο ρυθμό ανακάλυψης γιγαντιαίων κοιτασμάτων που δεν μπορούν να προσθέσουν σημαντικά αποθέματα.

Σήμερα οι πλέον υποσχόμενες περιοχές για μεγάλα κοιτάσματα είναι:

α) Η νότια θάλασσα της Κίνας και συγκεκριμένα τα νησιά Spratly, όπου η έρευνα καθυστέρησε λόγω της αμφισβητούμενης κυριαρχίας της θάλασσας μεταξύ 6 χωρών. Τα πιθανά αποθέματα υπολογίζονται σε 80 δις βαρ. πετρελαίου και φυσικού αερίου όσο όμως κι αν είναι ελκυστικά, δεν αποτελούν άλλη μία βόρεια θάλασσα.

β) Η λεκάνη της Κασπίας. Δέν υπάρχουν φυσικά τα αναμενόμενα κατά καιρούς μυθώδη αποθέματα των 200 δις. βαρ. Τα αποδεδειγμένα αποθέματα φτάνουν τα 17 δις. ή το 1.5% των παγκόσμια αποδεδειγμένων αποθεμάτων. Παρ'όλα αυτά, αποθέματα μεταξύ 40 και 60 δις. βαρ. θεωρούνται λογικά από γεωλόγους που γνωρίζουν καλά τη περιοχή. Εκτός όμως των περιορισμένων αποθεμάτων, το πετρέλαιο της Κασπίας κοστίζει ακριβά (έρευνα, ανάπτυξη, παραγωγή, μεταφορά στις παγκόσμιες αγορές). Σήμερα το κόστος ανέρχεται σε 12-15δολ/βαρ. και μπορεί να συμπιεστεί μέχρι τα 10δολ/βαρ.. Κάτω από αυτές τις συνθήκες, η παραγωγή αναμένεται το 2010 σε 2,34 εκ. βαρ/ημ. και πλησιάζοντας το 2020 σε 3,6 εκ. βαρ/ημ. Είναι προφανές ότι οι τιμές πετρελαίου είναι το κλειδί για την εκμετάλλευση των κοιτασμάτων της Κασπίας. (BP Statistical Review, 2003).

γ.) Τα ανεξερεύνητα πεδία, στα βαθιά νερά (βάθος θάλασσας > 1,500m) στον Κόλπο του Μεξικού, στη Δυτική Αφρική και στη Βραζιλία, (το ονομαζόμενο Χρυσό Τρίγωνο) τα οποία όμως αναλογικά με τα γιγαντιαία κοιτάσματα που ανακαλύφθηκαν πριν το 1970 και με εκτιμώμενα πιθανά αποθέματα περίπου 150 δις.βαρ. θεωρούνται σχετικά μικρά (Petroleum Economist, Oct. 2003)

Ήδη γνωρίζουμε που βρίσκονται τα ανεξερεύνητα κοιτάσματα, κανένα όμως από αυτά δεν μπορεί να συγκριθεί με εκείνα της Μ.Ανατολής, ούτε σε αποθέματα ούτε σε οικονομικές αποδόσεις γεγονός που τα κατατάσει σε μη σημαντικά. (Petroleum Review, Sept. 2002)

Σύμφωνα με διεθνείς αναλυτές κανένα κίνητρο που θα τεθεί άμεσα σε εφαρμογή δεν μπορεί ουσιαστικά να επιδράσει στο peak του χρόνου παραγωγής. Ούτε η έρευνα της Κασπίας, ούτε οι γεωτρήσεις στη νότια θάλασσα της Κίνας, ούτε η ανάπτυξη των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας μπορούν να συνεισφέρουν ικανοποιητικά ώστε να αποφευχθεί ένας αναγκαστικός πόλεμος για τη διεκδίκηση του υπολοίπου πετρελαίου (Harts E&P Jan. 2000)

### 1.4 Παγκόσμια Ενεργειακή Ζήτηση

Σήμερα οι ανεπτυγμένες χώρες παράγουν περίπου το 1/3 της παγκόσμιας ενέργειας και καταναλώνουν τα 2/3, ενώ οι αναπτυσσόμενες χώρες παράγουν τα 2/3 και καταναλώνουν το 1/3.

Η ετήσια κατά κεφαλή κατανάλωση είναι:

- Αναπτυσσόμενες χώρες 2 βαρ/ετος
- Ανεπτυγμένες χώρες 14,2 βαρ/ετος
- ΗΠΑ 25,0 βαρ/ετος

Κατά το πρώτο τέταρτο του 21ου αιώνα η παγκόσμια ζήτηση πετρελαίου φαίνεται να αυξάνεται με ρυθμό 1,9% /ετος φθάνοντας τα 95,8 εκ. βαρ./ημ στο 2010 από 76 εκ. βαρ./ημερα που είναι ση-

μερα και τα 115 εκ. βαρ./ημ. το 2020. Το μεγαλύτερο κομμάτι της αύξησης θα οφείλεται στις μεταφορές (2000 IEA, World Energy Outlook)

Οι σημαντικότεροι παράγοντες που οδηγούν στην αύξηση της παγκόσμιας ζήτησης, είναι η **οικονομική ανάπτυξη** και η **αύξηση του πληθυσμού**.

Με τις σημερινές προβλέψεις, σε λιγότερο από δεκαετία, η σταδιακή μείωση της παραγωγής σε συνδιασμό με τη ραγδαία αύξηση ζήτησης, από τους γίγαντες των αναπτυσσόμενων χωρών Κίνα και Ινδία, θα δημιουργήσει σοβαρό ανταγωνισμό μεταξύ των βιομηχανοποιημένων χωρών, με σημαντικές συνέπειες στη παγκόσμια οικονομία (πληθωρισμός, οικονομική ύφεση και διεθνής ένταση) εφ' όσον δεν προβλέπεται η αντικατάσταση του πετρελαίου με άλλο καύσιμο στις μεταφορές πριν από 20 χρόνια.

Ο παγκόσμιος πληθυσμός αναμένεται να αυξηθεί από 6 δις το 2000, σε 8 δις το 2020. Η αύξηση του πληθυσμού στις αναπτυσσόμενες χώρες εκτιμάται σε 1.7% /ετος ενώ στις ανεπτυγμένες χώρες σε 0.3% /ετος. Ο όγκος της παγκόσμιας βιομηχανικής ανάπτυξης, αναμένεται να συμβεί στις αναπτυσσόμενες χώρες (IEA World Energy Outlook 2001)

ΠΙΝΑΚΑΣ 1. ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΑΥΞΗΣΗ ΖΗΤΗΣΗΣ ΜΕΧΡΙ ΤΟ 2020 (ΤΙΜΕΣ ΣΕ '000 ΒΑΡ./ΗΜ)

US	10,5	(54%)	16.5	(64%)
Western Europe	6,9	(49,6%)	8.8	(57%)
Japan	5,6	(100%)	5.9	(100%)
China*	1,1	(26%)	7.4	(71%)

Source: Derived from estimates in EU EIA's International Energy Outlook 2001

Στον πίνακα 1 φαίνονται οι προβλέψεις του EIA (λιγο πριν το τρομοκρατικό χτύπημα της 11 Σεπ. 2001), σύμφωνα με τις οποίες, ιδιαίτερα σημαντική αναμένεται η αύξηση της ζήτησης στις ΗΠΑ και την Κίνα. Η προβλεπόμενη μείωση της παραγωγής πετρελαίου στις ΗΠΑ κατά 1% ετήσιως μέχρι το 2020 (ήτοι σε 5,1 εκ. βαρ./ημ από 5,8 εκ. βαρ./ημ. σήμερα) και η αύξηση της ζήτησης θα οδηγήσουν στην αύξηση της εξάρτησης της από εισαγωγές πετρελαίου από 54% σήμερα (10,5 εκ. βαρ./ημ.) σε 64% το 2020 (16,5 εκ. βαρ./ημ.). Η Β. Αμερική σαν σύνολο (κυρίως οι ΗΠΑ αλλά και ο Καναδάς και το Μεξικό), αναμένεται να απορροφήσουν πάνω από 52% των πετρελαϊκών προμηθειών τους από χώρες του OPEC αντί του 47% το 1998.

Το EIA- όπως αναφέρεται στο Petroleum Economist, Jan 2004- προβλέπει ότι η ζήτηση πετρελαίου των ΗΠΑ θα αυξηθεί σε 20,4εκ. β/ημ. αυτή τη χρονιά-περίπου 300 000β/ημ. ή 1,5% περισσότερο, από τις εκτιμήσεις του 2003 ( EIA, The USA)

### 1.5 Εναλλακτικά καύσιμα

Οι άλλες εναλλακτικές μορφές ενέργειας, όπως το **LNG**, οι **βιτουμινούχοι άμμοι του Καναδά** και της **Βενεζουέλας**, τα projects για **υδροποιημένο φυσικό αέριο (GTL)**, οι **ανανεώσιμες**, είναι γενικά πολύ ακριβές και μακροπρόθεσμες λύσεις, και η ανάπτυξη τους σε μεγάλη κλίμακα θα απαιτήσει πάνω από δεκαετία (Petr. Review, June 2001-July 2001)

Σύμφωνα με τις απόψεις του Energy Institute του Λονδίνου (EI) τ. Petroleum Institute (IP) **το μη συμβατικό πετρέλαιο** δύσκολα θα φτάσει να καλύψει το 4% της παγκόσμιας ζήτησης το 2020.

Η μετάβαση από τα ορυκτά καύσιμα στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας είναι αναπόφευκτη. Η **πυρηνική, ηλιακή ενέργεια και το υδρογόνο** θα αποτελέσουν σημαντικές πηγές ενέργειας μέσα στον 21ο αιώνα μόνο αν η τεχνολογία αναπτυχθεί ικανοποιητικά, ώστε να διαπιστωθεί η καταλληλότητα χρήσης. Ακόμη και σ' αυτή την περίπτωση όμως, η συνεισφορά στην παγκόσμια πρωτογενή ενεργειακή ζήτηση δεν θα ξεπεράσει το 7% το 2025 και πιθανόν να αυξηθεί στο 13% το 2050 (John D. Edwards, April 2001)

Οι κυψέλες καυσίμων θα έχουν πιθανόν σοβαρή επίπτωση στην παγκόσμια κατανάλωση πετρελαίου κίνησης και diesel. Αλλά θα χρειαστούν δεκαετίες για να κυκλοφορήσουν αυτοκίνητα υδρογόνου.

Τα ορυκτά καύσιμα θα συνεχίσουν να κατέχουν πιθανόν το κύριο μερίδιο στον παγκόσμιο εφοδιασμό ενέργειας σε όλο τον 21ο αιώνα.

## 2 Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΗ

Η Ευρώπη κατείχε μόλις το 5% των παγκόσμιων αποθεμάτων πριν αρχίσει η εξόρυξη πετρελαίου – το μικρότερο όγκο από τις άλλες 7 γεωγραφικές περιοχές της γης – αλλά έχει καταφέρει σταθερή ανάπτυξη εξόρυξης από τότε που η Ρουμανία άρχισε την πρώτη παραγωγή πριν από 150 χρόνια.

Η Ευρώπη σήμερα παράγει το 40% του πετρελαίου που καίει καταναλώνοντας το 20% της παγκόσμιας ετήσιας παραγωγής. Εισάγει το 60% των αναγκών της σε χαμηλού κόστους πετρέλαιο από Ρωσία και Μέση Ανατολή και πρέπει να αυξάνει τις εισαγωγές της κατά 2% /ετος για την αντιμετώπιση της ζήτησης στα σημερινά της επίπεδα (Dr. M. R Smith, Petr. Review, Aug. 2002).

Η Ευρώπη έχει παράγει μέχρι σήμερα περίπου 50 δις βαρ. πετρελαίου, ήτοι το 57%. των εκτιμώμενων αρχικών αποθεμάτων της., με τη Νορβηγία και τη Μ. Βρετανία να κατέχουν το 75% των αρχικών ευρωπαϊκών αποθεμάτων, τα οποία βρίσκονται κυρίως στη Βόρεια Θάλασσα. Η Γερμανία έχει επίσης αξιόλογα αποθέματα στη Βόρεια Θάλασσα, ενώ η Ρουμανία – η άλλη σημαντική παραγωγός χώρα της Ευρώπης – έφτασε το peak το 1976 και τώρα βρίσκεται σε ύφεση.

Σαφέστατα η Ευρώπη θα αντιμετωπίσει τεράστια προβλήματα όταν περιοριστεί ο παγκόσμιος εφοδιασμός πετρελαίου κατά τη διάρκεια της επόμενης δεκαετίας, μόλις πλησιάσει το παγκόσμιο peak παραγωγής πετρελαίου και οι νέες προμήθειες πετρελαίου δεν θα είναι ικανές να αντιμετωπίσουν την αύξηση της ζήτησης ούτε κατά 1% .

Εκτός από το πολιτικό ρίσκο ένα παγκόσμιο peak στην παραγωγή θα έχει σοβαρές συνέπειες για την ενεργειακή ασφάλεια της Ευρώπης αρκετό καιρό πριν να συμβεί αυτό. Όχι μόνο ο εφοδιασμός θα περιοριστεί καθώς οι χώρες του OPEC θα εξαντλήσουν την επιπλέον παραγωγή αλλά μόλις ο κόσμος αντιληφθεί ότι έρχεται το παγκόσμιο peak θα υπάρξει πρόωρη αύξηση τιμών που θα επιδράσει δυσμενώς στην οικονομική ανάπτυξη.

Επίσης οι ελλείψεις θα οδηγήσουν σε ανταγωνισμό προμήθειας με τις Η.Π.Α. και την Ασία, πληθωρισμό, οικονομική ύφεση και διεθνή ένταση.

Η αύξηση χρήσης του ρωσικού αερίου για ηλεκτρική ενέργεια και θέρμανση μπορεί να αναπληρώσει κάποιο μέρος των ελλείψεων πετρελαίου. Αν και η εξάρτηση της Ευρώπης μακροπρόθεσμα από εισαγωγές ρωσικού αερίου που βρίσκονται σε απρόσιτες περιοχές, όπως και η χρήση νορβηγικού αερίου, που θα εξαγεται από μεγαλύτερα, βάθη θα φτάσει πολύ ψηλά την τιμή του.

Ο πρόεδρος της Ιταλικής ENI σε πρόσφατη ομιλία του αναφέρει ότι στο τέλος της δεκαετίας το ρωσικό αέριο θα αυξηθεί κατά 75% ενώ το νορβηγικό κατά 100% .

Οι ευρωπαϊκές κυβερνήσεις ενδιαφέρονται και ανησυχούν για τις περιβαλλοντικές απειλές θα πρέπει όμως να φροντίσουν εξίσου και για την εξοικονόμηση ενέργειας και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης επισημαίνοντας επίσης τον κίνδυνο.

Φαίνεται όμως ότι οι περισσότερες κυβερνήσεις και οι συμβουλευτικοί οργανισμοί δεν είναι γνώστες του επικείμενου παγκόσμιου περιορισμού στον εφοδιασμό και αυτό οφείλεται στη μάλλον αισιόδοξη άποψη πολλών αμερικανών γεωλόγων και διεθνών οργανισμών ενέργειας επί της μελλοντικής παγκόσμιας δυνατότητας, να παραχθεί περισσότερο πετρέλαιο.

Όμως οι μεγάλες εταιρίες ήδη εστιάζουν σε βαθύς θαλάσσιους ορίζοντες, προωθούν καμπάνιες για απελευθέρωση των προστατευόμενων περιοχών, καταστρώνουν εναλλακτικές λύσεις και προωθούν συγχωνεύσεις και συμμαχίες.

Φυσικά έχοντας υπ' όψιν το χρηματιστήριο δεν συζητούν για έλλειψη εφοδιασμού πετρελαίου και ούτε κι το IEA το κάνει.

Ίσως κάτω από ένα παγκόσμιο σενάριο αύξησης τιμών, να ληφθούν μέτρα για μια ένα νέο σταθερό ενεργειακό μείγμα που θα περιλαμβάνει εξοικονόμηση, εναλλακτικά καύσιμα και βελτίωση ενεργειακής απόδοσης.

Βέβαια το εύρος της μετάβασης και ποιός θα υποφέρει λιγότερο εξαρτάται από το πόσο γρήγορα θα γίνουν οι βελτιώσεις που θα εφαρμοστούν από τις κυβερνήσεις και τις ενεργοβόρες βιομηχανίες.

Στα μέσα της επόμενης δεκαετίας δεν θα είναι μόνο ο OPEC που θα περιορίσει το πετρέλαιο. Ένα πρώτο βήμα για τα ευρωπαϊκά κράτη και τους σχετικούς οργανισμούς πρέπει να είναι η βαθιά αντίληψη του προβλήματος και ο προσδιορισμός των περιοχών που θα προμηθεύουν πετρέλαιο τα επόμενα 20 χρόνια, καθώς επίσης, η παραγόμενη ποσότητα, πόση από αυτή θα είναι διαθέσιμη και ποιός θα τη διεκδικεί.

Η φτωχή, σε παραγωγή πετρελαίου, Ευρώπη θα νιώσει αυτόν τον περιορισμό εντονότερα, εκτός και αν εφαρμόσει άμεσα διορθωτικές στρατηγικές.

### 3 Η ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η Ελλάδα είναι κομμάτι της Ευρωπαϊκής Ένωσης και οφείλει να εντάξει τις επιλογές της στα από κοινού καθορισμένα ευρωπαϊκά πλαίσια. Η χώρα μας, παρόλο που φαίνεται να διαθέτει υψηλό πετρελαιοδυναμικό, καλύπτει τις ανάγκες της από εισαγόμενους υδρογονάνθρακες σε ποσοστό >98% .

Ειδικότερα το 2002 οι ποσότητες εισαγόμενου αργού ανήλθαν σε 19,2 εκ.ΜΤ με εγχώρια παραγωγή μόλις 165 χιλ.ΜΤ ( ποσοστό 0,9% ) ενώ οι ανάγκες σε φ.α καλύφθηκαν εξ ολοκλήρου από εισαγωγές που ανήλθαν στο ποσόν των 2,128δισ κυβ.μετρ. Η οικονομική διάσταση της πετρελαϊκής εξάρτησης είναι άμεσα προφανής στην εξέλιξη του εμπορικού ισοζυγίου.Την τελευταία δεκαετία οι ετήσιες εξαγωγές συναλλάγματος για προμήθειες πετρελαίου κυμάνθηκαν από 2-3δισ δολ, που αναλογούν σε ποσοστό επί του εμπορικού ελλείματος από 18-42% αναλογα με τις διακυμάνσεις των τιμών του αργού και τις συναλλαγματικές ισοτιμίες.

Συγκεκριμένα το 2003 με τιμες 25-26δολ/βαρ. για εισαγωγές αργού δαπανήθηκαν 3,4δισ ευρώ ή 4δισ δολ. που αναλογούν σε ποσοστό επί του εμπορικού ελλείματος 18,5% και 2,3% επί του ΑΕΠ.

**Σύμφωνα με την προβλεπόμενη αύξηση των αναγκών της χώρας σε υδρογονάνθρακες και τη σχεδόν μηδενική συνεισφορά της εγχώριας παραγωγής** ,(παρά την προβλεπόμενη αύξηση συμμετοχής άλλων πηγών ενέργειας όπως στερεά καύσιμα ,ανανεώσιμες πηγές) **τονίζεται η ανάγκη της χώρας να διαθέτει δικά της αποθέματα.**

Για την επίτευξη αυτού του στόχου είναι αναγκαία:

- α) Η αξιοποίηση εγχώριων αποθεμάτων
- β) Η πρόσβαση στα παγκόσμια αποθέματα

Η χώρα μας παραμένει σχετικά μια από τις πλέον ανεξερεύνητες περιοχές της Μεσογείου.Οι επενδύσεις που έχουν γίνει μέχρι σήμερα στην έρευνα, αν και έχουν υπερβεί τα 70 δισ δραχμ. ,εκ των οποίων τα μισά δαπανήθηκαν την τελευταία πενταετία για έρευνες στη Δυτ. Ελλάδα με τον Α' Διεθνή Γύρο Παραχωρήσεων , εντούτοις παραμένουν σε πολύ χαμηλά επίπεδα. Υπολογίζεται ότι για να προσδιοριστεί το πετρελαϊκό δυναμικό της χώρας μας μέσα στα επόμενα 15 χρόνια θα απαιτηθούν τουλάχιστον 800εκ ευρώ (περίπου 240δισ δραχμ).

Παλαιότερες έρευνες στη **Δυτ. Ελλάδα** είχαν κυρίως διερευνήσει ρηχούς στόχους στην ξηρά και στην θάλασσα. Η σημερινή εξέλιξη της τεχνολογίας επιτρέπει την εξερεύνηση και οικονομική εκμετάλλευση βαθύτερων στόχων οι οποίοι θεωρούνται υψηλής προτεραιότητας , αναβαθμίζοντας έτσι το πετρελαιοδυναμικό της χώρας.

Ειδικότερα στην Δυτ. Ελλάδα, το πετρελαιοδυναμικό μπορεί να είναι σημαντικό, αν αποδειχθεί ανάλογο της υπόλοιπης Περι-Αδριατικής λεκάνης, η οποία έχει αποδώσει μέχρι σήμερα 4 δισ. βαρέλια ισοδύναμου πετρελαίου. Η δυτική πλευρά της Ελλάδας κατέχει το 1/3 της λεκάνης αυτής και μέχρι σήμερα έχουν ανακαλυφθεί μικρές ποσότητες υδρογονανθράκων. Αν η γέννεση υδρογονανθράκων είναι η ίδια με την υπόλοιπη περιοχή και οι παγίδες παρόμοιες, τότε με απλή σύγκριση τουλάχιστον 2 δισ. βαρέλια υδρογονανθράκων θα μπορούσαν να έχουν παγιδευθεί στην Δυτ. Ελλάδα.

**Το Ανατολικό και Ν.Α Αιγαίο**, καθώς και οι Σποράδες, το Μυρτώο Πέλαγος και το Κρητικό Πέλαγος καλύπτονται μόνο από παλαιά αναγνωριστικά σεισμικά δίκτυα που περιορίζονται στις νεογενείς λεκάνες, χωρίς στοιχεία για εκτιμήσεις,.

**Το Β. Αιγαίο** παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον για έρευνα, λόγω των σημαντικών πληροφοριών για σχηματισμούς και πετρελαιογένεση από το γειτονικό κοίτασμα του Πρίνου.Επίσης σημαντικό ενδιαφέρον παρουσιάζουν οι περιοχές της λεκάνης του Θερμικού και της Αλεξανδρούπολης και οι βαθύτεροι σχηματισμοί της κεντρ. Ηπειρωτικής Ελλάδας..

Η ερευνητική δραστηριότητα μέχρι το 1995 οδήγησε στην ανακάλυψη 3 εμπορικά εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων (Πρίνος, Βόρειος Πρίνος, Νότια Καβάλα) και 2 οριακά εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων Κατακώλου και Επανωμής.

#### **Κοίτασμα Πετρελαίου Πρίνου (θαλάσσιο)**

Ανακαλύφθηκε το 1973 στη περιοχή της Θάσου ,από την εταιρεία Oceanic. Την εκμετάλλευση ανέλαβε η Κοινοπραξία Πετρελαίων Βορ. Αιγαίου (NAPC),

Έναρξη πρώτης παραγωγής : 1981

Ανακτήσιμα (recoverable) αποθέματα: 110,000,000 βαρέλια

Μεγίστη παραγωγή: (Peak) 30,000 βαρέλια / ημέρα το 1986

Τελευταίο έτος παραγωγής απο NAPC: 1998

Εκτίμηση υπόλοιπου παραγωγής 10.000.000βαρ.

#### **Κοίτασμα Φυσικού Αερίου Νοτίου Καβάλας(θαλάσσιο)**

Ανακαλύφθηκε το 1973 ,την εκμετάλλευση ανέλαβε η NAPC.

Έναρξη πρώτης παραγωγής : 1981

Ανακτήσιμα (recoverable) αποθέματα: 615,000,000 m<sup>3</sup>

Μεγίστη παραγωγή: ( Peak) 250,000 κυβ. μετρ. /ημ.

Τελευταίο έτος παραγωγής (εξάντληση κοιτάσματος): 1993

#### **Κοίτασμα Πετρελαίου Βορείου Πρίνου(θαλάσσιο)**

Ανακαλύφθηκε τον Ιανουάριο του 1994 , σε απόσταση 2,5km Βόρεια από τον παραγωγικό Πρίνο (εκμετάλλευση απο NAPC 65%και ΔΕΠ-ΕΚΥ 35%)

Εναρξη παραγωγής 1996

Απολήψιμα 4-5 εκ. βαρ.

Μεγίστη δυνατότητα παραγωγής 3500βαρ/ημ.

Η συνεκμετάλλευση Πρίνου και Β. Πρίνου αύξησε την παραγωγή σε ανεκτό οικονομικό όριο για τις τιμές πετρελαίου εκείνης της περιόδου (12000βαρ/ημ) .

Το 1999 μετά την αποχώρηση της NAPC, απο τα πεδία εκμετάλλευση, η περιοχή ανατέθηκε, με το Ν. 2779/99, για έρευνα και εκμετάλλευση στην εταιρία Kavala oil (Ευρωτεχνική 67% - Σωματείο εργαζομένων 33%) με παραγωγή 4000-4500βαρ/ημ. ενώ η παραγωγή μειώνεται σταθερά.Η έρευνα συνεχίστηκε. Το 2002 μια νέα επιτυχής γεώτρηση , η ΕΨΙΛΟΝ, προσθέτει περίπου 600βαρ/ημ.πετρελαίου και η συνολική παραγωγή ανήλθε στα 3500βαρ/ημ.

Πρόσφατα η Ευρωτεχνική ΑΕ μεταβίβασε το 86,11% των μετοχών της στην εταιρία REGAL, η οποία στο τέλος του 2003 προχώρησε σε νέα ερευνητική γεώτρηση βάθους 2555μ.,της οποίας τα αποτελέσματα αξιολογούνται.

**Το οριακό Κοίτασμα Πετρελαίου και Φυσικού Αερίου Κατακώλου (Θαλάσσια Περιοχή Πελοποννήσου, Ιόνιο)**Ανακαλύφθηκε το 1981απο τη ΔΕΠ-ΕΚΥ. Βάθος δομής >2300μΕκτιμώμενα αποθέματα 40εκ. βαρ με αποληψιμότητα για εκείνη την περίοδο 10-12 εκ. βαρ.

**Το οριακό Κοίτασμα Φυσικού Αερίου Επανωμής** Ανακαλύφθηκε το 1988 από την ΔΕΠ-ΕΚΥ.Υπολογίζεται οτι περιέχει 500εκ. κυβ μετρ.αερίο, εκ των οποίων τα ωφέλιμα απολήψιμα είναι της τάξης των 280-320 εκ. κυβ. μέτρ.

#### **3.1.1 Α' Διεθνής Γύρος Παραχωρήσεων στην Ελλάδα**

Επειδή η έρευνα υδρογονανθράκων απαιτεί πολύ μεγάλες επενδύσεις με υψηλό επιχειρηματικό ρίσκο, η ανάκαυψη όμως πετρελαίου ή φυσικού αερίου, οδηγεί σε εξαιρετικά υψηλές αποδόσεις που δεν επιτυγχάνονται με καμία άλλη επιχειρηματική δραστηριότητα, αποτελεί διεθνή πρακτική όλες οι χώρες του κόσμου να παραχωρούν τα σχετικά δικαιώματα Ε&Ε υδρογονανθράκων σε εξειδικευμένες εταιρίες πετρελαίου κάτω απο συγκεκριμένους όρους.

Οι δυτικές χώρες έχουν υιοθετήσει αυτή την πρακτική των "παραχωρήσεων" πριν απο πολλές δεκαετίες. Μετά τις μεγάλες ανακαλύψεις της Β. θάλασσας, κυρίως όμως μετά την πτώση του υπαρκτικού σοσιαλισμού, ανοίγονται για παραχωρήσεις και νέες παραγωγικές περιοχές σε πολιτικά απρόσιτες περιοχές (πρωιν Σοβιετ. Δημοκρατίες) .

Χώρες όπως η Κίνα και το Βιετνάμ έχουν προχωρήσει σε πολλαπλούς "Γύρους Παραχωρήσεων" με εντυπωσιακά αποτελέσματα. Η γειτονική μας Αλβανία έχει παραχωρήσει απο το 1990 όλες τις θαλάσσιες περιοχές της σε μεγάλες πετρελ. εταιρίες για έρευνα. Η Τουρκία απο το 1962 δίνει παραχωρήσεις μέσω της κρατικής εταιρίας πετρελαίων (ΤΡΑΟ.)

Τον Ιανουάριο του 1995, η χώρα μας προκειμένου να ακολουθήσει τη Διεθνή πρακτική, με στόχο την επιτάχυνση των ερευνών στον ελλαδικό χώρο, την αύξηση πιθανότητας επιτυχίας για αποτελεσματική αξιοποίηση του εγχώριου πετρελαϊκού δυναμικού, την μείωση του επιχειρηματικού κινδύνου της κρατικής εταιρίας ΔΕΠ-ΕΚΥ και την μεταφορά τεχνολογίας στη χώρα, εισήγαγε το νόμο 2289/95 (σχετικά με τους όρους αδειών για έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων στην Ελλάδα), πλήρως εναρμονισμένο με την σχετική οδηγία της Ε.Ε. και τα διεθνώς κρατούντα σήμερα στη βιομηχανία πετρελαίου, ευέλικτο., και ευνοϊκό για προσέλκυση επενδύσεων της βιομηχανίας πετρελαίου.

Τα βασικότερα σημεία του νέου νόμου είναι:

- Το δικαίωμα έρευνας και εκμετάλλευσης ανήκει στο Δημόσιο, το οποίο εκχωρεί σε τρίτους κατόπιν διαγωνισμού.
- Προβλέπει Σύμβασεις Μίσθωσης ή Συμβάσεις Διανομής της Παραγωγής.
- Διάρκεια ερευνητικού σταδίου για ξηρά και θάλασσα, με δυνατότητα επέκτασης.
- Διάρκεια εκμετάλλευσης
- Έκταση ερευνητικής περιοχής και περιοχής εκμετάλλευσης
- Φορολογικός συντελεστή σταθερός 40%.

Σε εφαρμογή του νόμου 2289/95, η ΔΕΠ-ΕΚΥ, στο τέλος του 1995 προκήρυξε διεθνή διαγωνισμό (Α Διεθνή Γύρρο Παραχωρήσεων στην Ελλάδα) σε επιλεγμένες περιοχές της Δυτικής Ελλάδας (χερσαίες και θαλάσσιες), και επτετεύχθει - το καλοκαίρι του 1997 - η υπογραφή 4 Συμβάσεων Μίσθωσης για 4 περιοχές μεταξύ του Ελληνικού Δημοσίου (ΔΕΠ-ΕΚΥ) και των Διεθνών Πετρελαϊκών Εταιριών : Enterprise Oil, Union Texas (now Arco), Mol και Triton Hellas.

Η έρευνα στην Δ. Ελλάδα διήρκεσε περίπου 4 χρόνια δαπανήθηκαν πάνω από 65εκ.δολ.και εκτελέστηκαν :

- Σημαντικό δίκτυο σεισμικών καταγραφών νέας τεχνολογίας.
- Δύο γεωτρήσεις στην περιοχή Β Δ Πελοποννήσου βάθους 2400 μ και 1800 μ.
- Δύο γεωτρήσεις στην περιοχή Αιτωλ/νίας από 1 500μ η καθε μία.
- Μία βαθιά γεώτρηση περίπου 4 000μ και μία πλάγια > 3.000 στην περιοχή Ιωαννίνων ,λιαν ελπιδοφόρα που διεκόπη λόγω τεχνικών δυσκολιών.

Η βαθιά θαλάσσια γεώτρηση στην περιοχή του Πατραϊκού προετοιμάστηκε λεπτομερώς, εξεδόθησαν όλες οι απαιτούμενες άδειες και δεν εκτελέστηκε.

Οι έρευνες που διεξήχθησαν στη Δυτ. Ελλάδα δίνουν σημαντικές πληροφορίες για την αξιολόγηση της ευρύτερης περιοχής. Τα νέα δεδομένα δεν πρέπει να μείνουν ανεκμετάλλευτα.

Όμως υπάρχουν και άλλες εκτεταμένες περιοχές στον ελλαδικό χώρο πολλά υποσχόμενες που παραμένουν ανεξερεύνητες. Η Ελλάδα βρίσκεται στην περιοχή της Μεσογείου σε ένα σημαντικό στρατηγικό σημείο. Όλες οι παράκτιες χώρες της θαλάσσιας αυτής περιοχής είναι συνδεδεμένες με το εμπόριο και με τη θάλασσα που αποτελεί κοινή πλουτοπαραγωγική πηγή και έτσι οποιαδήποτε ανακάλυψη μετά από ερευνητική δραστηριότητα είναι ιδιαίτερα σημαντική.

Η περίοδος αυτή ίσως είναι η καταληγότερη για **συνέχιση της έρευνας και την επανεργοποίηση του Ν.2289/95**

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

BP statistical Review of World Energy, June 2001. Shell International's Exploring the Energy: Scenarios ro 2050.

Harts E&P January 2000.

IEA, World Energy Outlook 2000.

Mamdouh G. Salameh, Anatomy of an Impending Third Oil Crisis, 24th Annual IAEE International Conf. 25-27 April 2001, Houston, US.

Petroleum Review, June 2001, p.14.

Petroleum Review, July 2001

Petroleum Review, Sept.2002, Kazakhstan p.22, North Sea p.15.

Petroleum Review, August 2002 - Energy Security in Europe, by Dr. Michael R.Smith.pp 24-26.

John D. Edwards, Twenty First Century Energy: Transition from Fossil Fuels to Renewable, non-Polluting Energy Sources (Summit on US Energy Policy, Washington DC, 23 April 2001).

BP statistical Review of World Energy, June 2003,pp 38,6 18.

EIA Country Profile :the USA



Petroleum Review Sept 2003,p 36  
Petroleum Economist Oct.2003 & Jan 2004  
World markets research center, Business Briefing ,The Oil & Gas Review 2003, a report by  
prof.M.J.Economidis pp 18-21.

ABSTRACT

## **GLOBAL ENERGY SECURITY IN THE 21<sup>ST</sup> CENTURY**

Teresa Fokianou

*Flow S.A, Evridamantos 21-23, 117 45, Athens. flow@hol.gr*

There is no doubt that the world's need for oil and gas will continue to increase for the next two decades.

In 2000 fossil fuels supplied 90% of global energy, with crude oil accounting 40% of the total, natural gas 25%, coal 25%, nuclear energy 7% and hydro-electricity 3%. But fossil fuels are exhaustible resources. Energy experts believe that the future global oil supplies will meet demand until global oil production has peaked between 2005 and 2013 causing a serious energy shortage 4 to 5 years later this. Global community has to be prepared to face the coming energy crisis.

Perhaps, under a global scenario of rising prices, a new stable energy mix could be achieved with massive conservation, alternative fuels and energy efficiency improvements.