

ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 25ΗΣ ΜΑΪΟΥ 1999

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΓΕΩΡΓΙΟΥ ΜΗΤΣΟΠΟΥΛΟΥ

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΟΥ 21ΟΥ ΑΙΩΝΟΣ
Η ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΩΣ ΑΠΕΙΛΗ

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΑΝΤΕΠΙΣΤΕΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕΛΟΥΣ ΤΗΣ ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ
Κ. ΕΥΣΤΑΘΙΟΥ Λ. ΜΠΟΥΡΟΔΗΜΟΥ

Ι. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στο λυκαυγές τῆς νέας χιλιετίας μὲ τὴν ἔλευση τοῦ 21ου αἰῶνος βιώνουμε τὴν ἐσωτερικὴ ἀνάγκη καὶ τὴν ἐξωτερικὴ ἐπιταγὴ ριζικῶν ἀλλαγῶν στάσεων ζωῆς καὶ δραμάτων ἐλευθερίας. Εἶναι ὁ κορυφαῖος προβληματισμὸς θεωρίας καὶ πράξεως τοῦ ἀτομικοῦ καὶ συλλογικοῦ βίου. Συνιστᾶ τὴ νέα ἐπαναστατικὴ πρόκληση τοῦ αὐ-ριο καὶ τοῦ «Καιροῦ» καὶ ὀριοθετεῖται ἀπὸ τὴν ἐπιστήμη, τὴν οἰκονομία, τὴν παρα-γωγὴ καὶ διανομὴ τῶν ἀγαθῶν, τὴν ὑγεία καὶ ἰσορροπία τῶν οἰκοσυστημάτων.

Θεωροῦμε τὴν πρόκληση τοῦ ἐνεργειακοῦ σχεδιασμοῦ μιὰ ἀπὸ τίς μεγαλύτε-ρες προκλήσεις τῆς σύγχρονης ἐποχῆς καὶ τῆς Ἱστορίας. Ἐρευνοῦμε τὴν πληρό-τητα μιᾶς «χρυσῆς τομῆς». Καὶ ἀναζητοῦμε τὴν ὀρθὴ ἀπόκριση, ὡς τὸν ἀποφα-σιστικὸ συμπληρωματικὸ παράγοντα ὀλοκληρώσεως τοῦ σχήματος τοῦ Α. Τοynbee τῆς «πρόκλησης-ἀπόκρισης» (challenge and response) ὡς θεμελίου ἀδιατάρακτης ἱστορικῆς συνέχειας, ὡς συγκυρίας καὶ καρποφορίας ἀξιών. Ἀσφαλῶς ὁ πολιτισμὸς στηρίζεται πρωτίστως σὲ βάρθρα πνευματικῶν καὶ ἠθικῶν ἀξιών. Δομεῖται ὅμως καὶ ἀκμάζει ὡς ὑπαρξὴ ζωῆς καὶ Ἐλευθερίας, μὲ τὸν ὑπεύθυνο προγραμματισμὸ κοι-νωνικῶν καὶ φυσικῶν παραμέτρων τῆς Βιοσφαίρας, ποὺ στηρίζει ἡ ὑδρόσφαιρα (τὸ νερό, ὁ ἀέρας, τὸ ἔδαφος, τὸ ὑπέδαφος), τὸ κλίμα, ἡ καλλιέργεια καὶ ἡ παραγωγὴ τροφῶν, ἡ ἐνέργεια, ὡς πρώτη κινουῦσα δύναμη τῆς Ἱστορίας (1, 2). Ὁ ἐνεργειακὸς σχεδιασμὸς μὲ τὴν ἐπικουρία τῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνας καὶ μαθηματικῆς ἀνά-λυσης, σὲ πλανητικὴ καὶ περιφερειακὴ κλίμακα ἀποτελεῖ σήμερα κορυφαία συνι-

στῶσα ἐπιβιώσεως στὸν 21ον αἰῶνα. Οἱ ἀρχικὲς καὶ οἱ ὀριακὲς συνθῆκες τοῦ Ἐνεργειακοῦ Προβληματισμοῦ ὀριοθετοῦν μιὰ «ὀρίζουσα» ἀποφασιστικῶν παραμέτρων, δυσχερῶν ἐξελίξεων καὶ καταλυτικῶν ἀναγκῶν τῆς σύγχρονης ζωῆς ὅπως εἶναι: ἡ Παγκοσμιοποίηση καὶ ἡ Πληροφορική, ἡ ἐπανάσταση τῶν ἐπιστημονικῶν γνώσεων σὲ μορφή κατακλυσμική, ἡ Τεχνική καὶ οἱ Τεχνολογικὲς ἐφαρμογές, ἡ ἐπιβάρυνση τῆς Βιοσφαίρας, ἡ ἀνατροπὴ τῆς οἰκολογικῆς ἰσορροπίας καὶ βιολογικῆς ποικιλίας, ὁ ὑπερπληθυσμὸς, οἱ ριζικὲς ἀλλαγές στὶς δομὲς Ἐκπαίδευσης καὶ Ἐργασίας, τὸ χάσμα Βορρᾶ-Νότου, τέλος ἡ μεγέθυνση τῶν ἐνεργειακῶν ἀναγκῶν.

Ἄς προστεθοῦν ὡς βασικὰ στοιχεῖα τοῦ κοινωνικοῦ σκέλους τοῦ σχεδιασμοῦ, ἡ κακὴ «ἐρμηνεία» τῆς Ἐλευθερίας καὶ τῶν Δικαιωμάτων τοῦ Ἀνθρώπου, πού δὲν συνοδεύονται πάντοτε μὲ τὴν ἀναγκαῖα δέσμη τῶν «ὑποχρεώσεων», τὰ ἐλλείμματα Δικαιοσύνης καὶ Δημοκρατίας, ἡ ἀναζωπύρωση τῶν Ἐθνικισμῶν, ἡ μετάλλαξη τέλος τῆς Παγκόσμιας καὶ Εὐρωπαϊκῆς ἰσορροπίας. Ἡ Βαλκανικὴ τραγωδία τῶν ἡμερῶν, ἡ βαρβαρότης τοῦ πολέμου, τοῦ θανάτου ἀθῶων, τῶν χιλιάδων προσφύγων συνιστοῦν τοῦ λόγου τὸ ἀληθές.

II. Ο ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ: ΤΑ ΟΡΙΑ ΜΙΑΣ ΚΑΘΟΛΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΕΩΣ

Ἱστορικὴ καὶ ἐπείγουσα εἶναι σήμερα ἡ ἀνάγκη ἑνὸς πλανητικοῦ ἐνεργειακοῦ σχεδιασμοῦ τοῦ αὐρίου, ὡς βήματος πρόνοιας τῆς ζωῆς στὸν Πλανήτη μας. Τὸ πρόβλημα εἶναι ἐξαιρετικὰ δυσχερὲς καὶ πολύπλοκο. Ἡ λύση του προϋποθέτει καὶ ἀπαιτεῖ ἀκέραιη ἐπιστημονικὴ ἔρευνα καὶ ἀκριβῆ τεκμηρίωση. Ἡ εἰσήγηση στὸ σημερινό μας διάλογο δὲν ἀποτελεῖ μορφή διασπορᾶς εἰδήσεων φόβου καὶ καταστροφολογίας, φαινομένων τῆς πληροφόρησης, τῶν ΜΜΕ (καὶ TV τῆς ἐποχῆς μας) — ὄχι ὅλων! Ἡ εἰσήγηση συνιστᾷ θέση τῆς Ἐπιστήμης, τῆς Ἐρευνας καὶ τῆς Ἀλήθειας.

Οἱ καθοριστικὲς συντεταγμένες τοῦ ἐνεργειακοῦ σχεδιασμοῦ, οἱ διαστάσεις τῶν δεδομένων καὶ ἐπιστημονικῶν ἐρευνῶν ἐπιτάσσουν σήμερα ριζικὴ ἀλλαγὴ πορείας στὸ χῶρο τῶν ἐνεργειακῶν μας χρήσεων, ὅ,τι δὲν εἶχε τὴ μορφή τοῦ ἐπιγοντος λίγες δεκαετίες πρὶν. Δύο εἶναι σήμερα τὰ ἀκραῖα, τὰ κορυφαῖα ὅρια κρισιμότητας τοῦ ἐνεργειακοῦ μας σχεδιασμοῦ. Πρῶτον: Ἡ ἐπιστημονικὴ τεκμηρίωση, ἡ ἐκτεταμένη γεωλογικὴ ἔρευνα καὶ ἡ μαθηματικὴ ἀνάλυση τῆς παραγωγῆς καὶ τῶν χρήσεων τῶν ἐνεργειακῶν πηγῶν, συγκλίνουν στὸ συμπέρασμα τοῦτο: Δὲν θὰ ὑπάρχει πετρέλαιο πρὸ τοῦ τέλους τοῦ αἰῶνος πὺν ἔρχεται. Τὴν ἐξάντληση τοῦ πετρελαίου, μὲ τὴ σημερινὴ ἀλματικὴ τάση ἐνεργειακῶν καταναλώσεων, θὰ ἀπολογωθῆσει ἢ ἐξάντληση τῶν ἄλλων κλασικῶν ἐνεργειακῶν πηγῶν ὅπως εἶναι τὸ κάρβουνο καὶ τὸ φυσικὸ ἀέριο.

Δεύτερο: Ἡ ἰσορροπία τῆς βιοσφαίρας καὶ ἡ ὑγεία τῶν οἰκοσυστημάτων, δὲν «ἐπιτρέπον» οἰκολογικὲς ἐκτροπὲς ὅπως ἡ ὑπερθέρμανση τοῦ πλανήτη, ἡ ὄξινη βροχὴ καὶ ἡ καταστρεπτικὴ ἀλλαγὴ τοῦ κλίματος λόγω τῶν συνεχῶν μεγεθύνσεων τῶν ἐκπομπῶν καυσαερίων τῶν ἐνεργειακῶν χρήσεων. Δὲν εἶναι δυνατὴ ἡ ὑπέρβαση τῶν δύο αὐτῶν ὁρίων. Ἡ ἀγνόηση τῶν ὁρίων ἀναιρεῖ τὴν οἰαδήποτε προοπτικὴ ἀναπτύξεως σὲ πλανητικὴ καὶ περιφερειακὴ κλίμακα. Καὶ ὁδηγεῖ μὲ μαθηματικὴ ἀκρίβεια στὴν ὑπονόμηση, στὴν κατάρρευση τῆς ζωῆς τοῦ Ἀνθρώπου, τῆς Φύσεως καὶ τοῦ Πολιτισμοῦ. Ἴδου τὸ πρόβλημα καὶ ἡ μεγάλη πρόκληση (3, 4, 5).

III. Η ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΓΚΗ ΤΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Ἄς ἀναφερθοῦμε στὸ σημεῖο αὐτὸ πῶς, πρὶν τὰ ὑγρά καύσιμα πετρελαίου γίνουν στὸν αἰῶνα μας ἡ πρώτη ἔλθῃ κάλυψης τῶν ἀνθρώπινων ἐνεργειακῶν ἀναγκῶν, τὰ προϊόντα τῆς φωτοσύνθεσης στὸ σύνολό τους ὡς βιομάζα (φυσικὲς τροφές, φυσικοὶ πόροι, φυσικὴ μάζα) ἦταν ἡ μοναδικὴ Ἐνεργειακὴ Πηγή. Ἡ ἐνεργειακὴ ἡμερήσια κατανάλωση τοῦ Ἀνθρώπου τῆς νομαδικῆς - συλλεκτικῆς περιόδου (14.000 χρόνια πρὶν) ἦταν συνολικὰ δύο χιλιάδες χιλιοθερμίδες κατ' ἄτομο — προϊόν τῆς φωτοσυνθετικῆς διαδικασίας. Ἡ ἀνθρώπινη ἡμερήσια ἐνεργειακὴ κατανάλωση ἔφθασε τὶς 12.000 χιλιοθερμίδες στὴν περίοδο τῆς μεγάλης Ἀγροτικῆς Ἐπανάστασης μὲ τὴ μόνιμη ἐγκατάσταση τῶν πληθυσμῶν δέκα καὶ πλέον χιλιάδες χρόνια πρὶν, τὴν καλλιέργεια τῆς Γῆς, τὴν ἐξήμερωση τῶν κατοικιδίων ζώων καὶ τὴν κατανάλωση ζωικῶν πρωτεϊνῶν καὶ προϊόντων γάλακτος καὶ κρέατος — πέραν τῶν φυσικῶν τροφῶν.

Ἡ ἐνεργειακὴ κατανάλωση ἔφθασε τὶς 70.000 χιλιοθερμίδες μὲ τὴ Βιομηχανικὴ Ἐπανάσταση διακόσια χρόνια πρὶν. Ἦταν ἡ προσθήκη τοῦ ἄνθρακος γιὰ θέρμανση καὶ μεταφορές, ἡ εἰσαγωγή τοῦ ἀτμοῦ γιὰ τὶς συγκοινωνίες (σιδηρόδρομοι, ναυσιπλοΐα) καὶ τὴν ἀνάπτυξη τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς.

Δὲν ὑπῆρχαν τότε τὰ ἀπαράβατα ὅρια τῆς ἐνεργειακῆς καὶ οἰκολογικῆς ἐπικινδυνότητος ποὺ ὑπάρχουν σήμερα: Ὁ πληθυσμὸς τῆς Γῆς ἦταν 750 ἑκατομμύρια, ἡ ἐποχὴ τῆς Βιομηχανικῆς Ἐπανάστασης δὲν ἀντιμετώπιζε «ἐξάντληση» ἐνεργειακῶν πηγῶν.

Ἡ ὡς ἄνω στάθμη τῶν ἐνεργειακῶν χρήσεων στὴν περίοδο καταναλώσεων κάρβουνου καὶ λιγνιτῶν (τὸ πετρέλαιο δὲν ἦταν τότε στὴν ἀγορὰ) διήρκεσε μέχρι τῶν ἀρχῶν τοῦ αἰῶνος μας (6α, β), πρὶν ἀρχίσει ἡ ἐπαναστατικὴ περίοδος τοῦ πετρελαίου, ποὺ ἐκυριάρχησε ὡς κύρια ἐνεργειακὴ πηγή μέχρι τοῦ τέλους τοῦ Β' Παγκοσμίου Πολέμου ὡς σήμερα. Ἄς τονισθῇ πῶς τὸ σύνολο τῶν ἡμερησίων ἐνεργειακῶν χρήσεων κατὰ κεφαλὴν (συμποσομένων ὄλων τῶν χρήσεων συγκοινωνι-

νιῶν, βιομηχανικῆς παραγωγῆς, τροφῶν, θέρμανσης κλπ.) στὶς ἀνεπτυγμένες χῶρες τοῦ Βορρᾶ (Βόρειος Ἀμερική, Εὐρώπη, Ἰαπωνία) πλησιάζει τὶς 200-230.000 χιλιοθερμίδες. Ἡ ἐκρηκτικὴ αὐτὴ μεγέθυνση ἐνεργειακῶν ἀναγκῶν καὶ χρήσεων, ὁ ὑπερπληθυσμὸς τῆς Γῆς ποῦ πλησιάζει τὰ 6 δισ. (ἦτοι ὁ δεκαπλασιασμὸς τοῦ πληθυσμοῦ τῆς Γῆς τῆς περιόδου διακοσίων καὶ πλέον χρόνων ἀπὸ τὴν Βιομηχανικὴ Ἐπανάσταση) ὀρίζει τὰ ὅρια τοῦ κινδύνου (7). Καὶ ἐπιτάσσει τὸν Ἐνεργειακὸ σχεδιασμὸ, μὲ διαφορετικὴ δομὴ ὀριακῶν συνθηκῶν καὶ θέσεων ἐκκινήσεως, μιᾶς βιώσιμης ἐνεργειακῆς πολιτικῆς τοῦ 21ου αἰῶνος.

Σήμερα στὴν Ἀμερική, ποῦ εἶναι ὁ πρῶτος καὶ μεγαλύτερος ἐνεργειακὸς καταναλωτῆς, τὸ 90% τῶν ἐνεργειακῶν χρήσεων προέρχεται ἀπὸ ὀρυκτὰ μέταλλα πετρελαίου (Fossil Fuels) μὲ 45% πετρέλαιο (καὶ παράγωγα πετρελαίου) καὶ 30% ἀπὸ φυσικὸ ἀέριο καὶ κάρβουνο, ἐνῶ τὸ ὑπόλοιπο εἶναι οἱ ἀνανεώσιμες πηγές, ἡ βιομάζα καὶ ἡ πυρηνικὴ ἐνέργεια. Ὑπάρχει παράλληλη σχεδὸν τάση ἐνεργειακῶν καταναλώσεων καὶ στὶς ἄλλες βιομηχανικὲς καὶ ἀνεπτυγμένες χῶρες. Χρησιμοποιεῖται κυρίως τὸ πετρέλαιο ποῦ ἔχει σχετικὰ φτηνὴ τιμὴ (12-15 δολλάρια τὸ βαρέλι) γιὰτὶ πέρα ἀπὸ τὴ θερμιδικὴ του χωρητικότητα, εἶναι εὐκόλη καὶ προσιτὴ ἢ μεταφορὰ τοῦ γιὰ βασικὲς χρήσεις καὶ ἐφαρμογές (αὐτοκίνητο, ἀεροπλάνο, ποντοπόρα πλοῖα).

Τί θὰ γίνῃ ὅμως στὸν ἐπόμενο αἰῶνα, ὅταν τὸ πετρέλαιο θὰ ἐξαντληθεῖ, ὅταν δύσκολα θὰ ἀντικατασταθεῖ μὲ ὑγρὸ καύσιμο τῶν ἴδιων ἐνεργειακῶν δυνατοτήτων;

Στὰ μέσα τοῦ 20οῦ αἰῶνος ὁ παγκόσμιος πληθυσμὸς ἦταν 2,6 δισεκατομμύρια ἄνθρωποι ἐνῶ ὑπῆρχαν (50) πενήντα ἑκατομμύρια ὄχηματα. Σήμερα ὁ παγκόσμιος πληθυσμὸς ἔχει ὑπερδιπλασιασθεῖ, ἐνῶ ὁ ἀριθμὸς τῶν αὐτοκινήτων-ὀχημάτων ἔχει δεκαπλασιασθεῖ στὰ 500 ἑκατ. Ἄς τονισθεῖ πῶς τὸ 50% τῆς ἡμερησίας παγκοσμίου κατανάλωσης πετρελαίου γίνετα ἀπὸ τὰ αὐτοκίνητα ἔναντι τῶν 25% τῶν χρήσεων πετρελαίου τοῦ 1970, μιὰ ἐκρηκτικὴ αὐξηση τῆς τάξεως τοῦ 65% (8).

Ἀποτέλεσμα τῶν χρήσεων πετρελαίου (καὶ τῶν προϊόντων του) εἶναι ἡ ἐτήσια ἐκλυση στὴν ἀτμόσφαιρα (4) δισεκατομμυρίων τόνων διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, τοῦ βασικοῦ ἀερίου τοῦ φαινομένου Θερμοκηπίου καὶ τῆς κλιματικῆς ἀλλαγῆς.

IV. Η ΠΟΡΕΙΑ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΕΩΝ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ

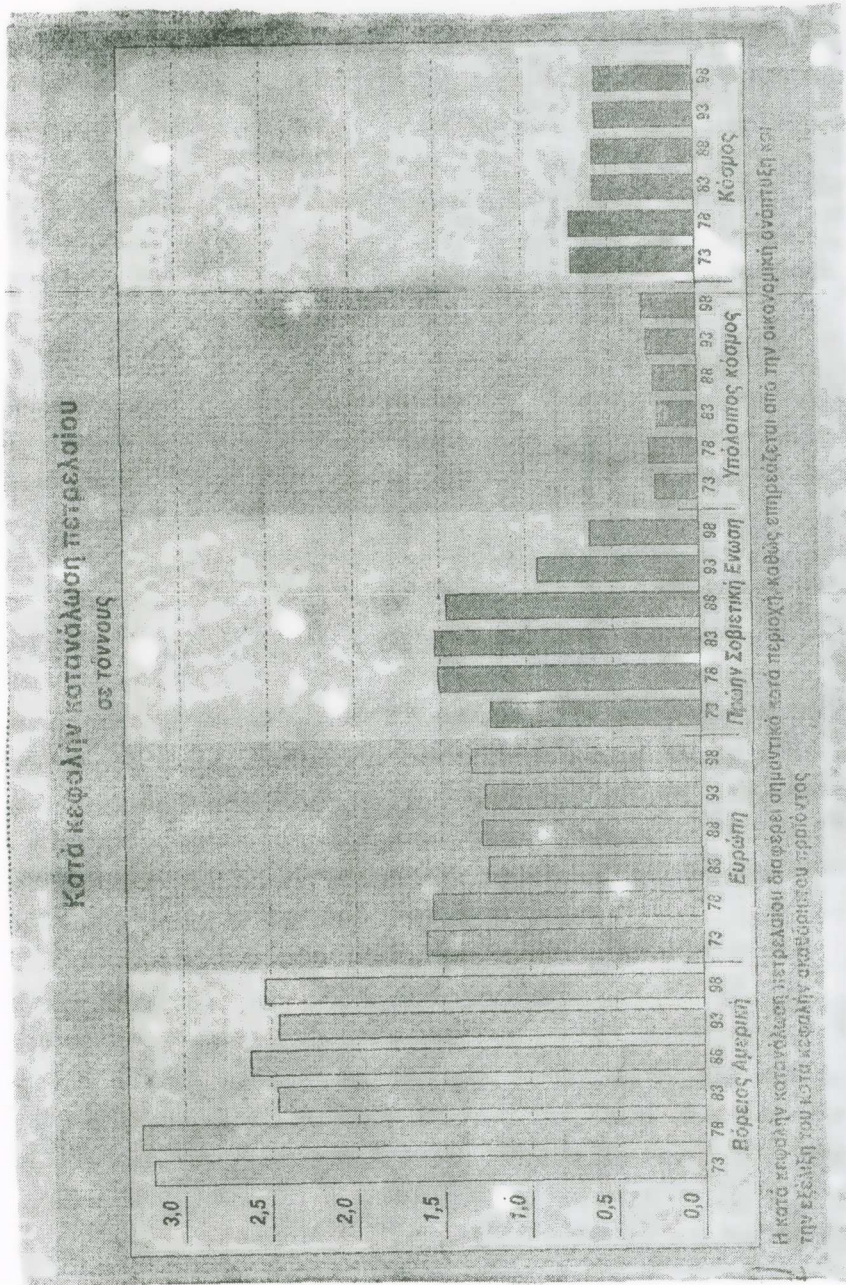
Ἦστερα ἀπὸ 25 χρόνια ὑπολογίζεται, βάσει ἀκριβῶν ἀριθμητικῶν προσεγγίσεων, πῶς θὰ κυκλοφοροῦν στὸν πλανήτη μας (1) ἓνα καὶ πλέον δισεκατομμύριο ὀχημάτων ἐὰν ἡ σημερινὴ τάση συνεχισθεῖ. Σήμερα μὲ 500 ἑκατομμύρια ὄχηματα καταναλίσκονται παγκοσμίως 25 ἑκατομμύρια βαρέλια πετρελαίου τὴν ἡμέρα. Ποῦ θὰ βρεθοῦν τὰ 50 ἑκατομμύρια βαρέλια τὴν ἡμέρα ποῦ θὰ ἀπαιτεῖ μόνον ὁ ὑπερδιπλασιασμὸς τῶν ὀχημάτων; Ἡ ἐπιταγὴ ἐξοικονόμησης πετρελαίου μὲ υπεύ-

θνηο έπιστημονικό σχεδιασμό σήμερα, για τὸ ενεργειακὸ μέλλον τοῦ 21ου αἰῶνος εἶναι ἡ ἄμεση, ἀναγκαία καὶ μοναδική συνθήκη βιώσιμης ενεργειακῆς ἰσορροπίας. Στὸν 21ο αἰῶνα ἴσως ἐπιτευχθεῖ ἡ χρήση ὑγραποποιημένου ὕδρογόνου, φυσικοῦ ἀερίου ἢ οἰνοπνεύματος. ("Ὅπως ἔγινε στὴ Βραζιλία μετὰ τὴν κρίση πετρελαίου τῆς δεκαετίας τοῦ '70, μετὰ τὴν παραγωγή οἰνοπνεύματος ἀπὸ τὴ βιομάζα τοῦ ζαχαροκαλάμου καὶ τὴ σύνθεση τοῦ καυσίμου Ethanol).

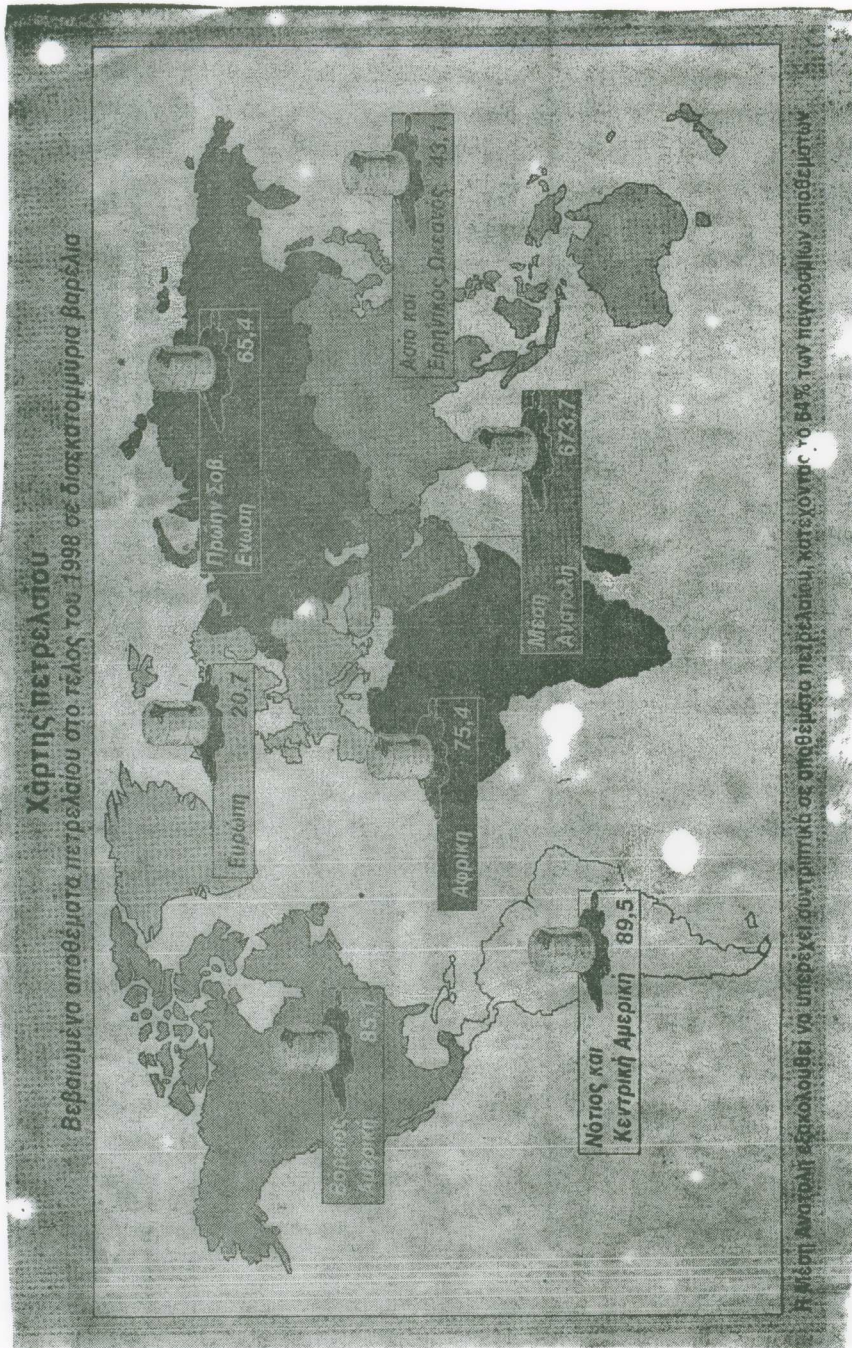
Πρόσθετοι λόγοι τῆς ἀνάγκης τοῦ Ἐνεργειακοῦ σχεδιασμοῦ εἶναι: 1) Ὁ δεκαπλασιασμὸς τῆς κατανάλωσης πετρελαίου στὴν περίοδο 1950-1975. Στὴν ἴδια περίοδο ἔγινε ὁ διπλασιασμὸς τῆς κατανάλωσης κάρβουνου καὶ ὁ δεκαπλασιασμὸς περὶ τοῦ πέντε τῶν καταναλώσεων φυσικοῦ ἀερίου. "Ἄς σημειωθεῖ πὸς ἓνα σοβαρὸ ποσοστὸ τῶν μεγάλων αὐτῶν ενεργειακῶν χρήσεων ἦταν καταναλώσεις σπατάλης. Σήμερα τὸ 20% τοῦ παγκόσμιου πληθυσμοῦ τοῦ πλούσιου Βορρᾶ καταναλίσκει τὸ 75% τοῦ συνόλου τῶν ενεργειακῶν διαθεσίμων, ἐνῶ τὸ 80% τοῦ παγκόσμιου πληθυσμοῦ τοῦ φτωχοῦ Νότου καταναλίσκει τὸ 25% — Ἀνάλογες ποσοτικὰ εἶναι καὶ οἱ ἐκροές ἀερίων Θερμοκηπίου (8, 9).

Ἡ παράθεση τῶν Εἰκόνων 1, 2, 3, στηρίζει τοῦ Λόγου τὸ ἀληθές. Ὁ δεῦτερος σὲ μέγεθος ενεργειακὸς ὄμιλος τοῦ Κόσμου, τῆς BP- AMOCO παρουσιάζει τὴν κατὰ κεφαλὴν κατανάλωση πετρελαίου στὸν πλούσιο Βορρᾶ (Ἀμερικὴ - Εὐρώπη) καὶ στὸ φτωχὸ Νότο τοῦ Τρίτου Κόσμου (Εἰκὼνα 1). Στὴν Εἰκὼνα 2 δίδονται τὰ βεβαιωμένα ἀποθέματα πετρελαίου τοῦ 1998 σὲ δισεκατομμύρια βαρέλια (τὸ 64% τῶν παγκοσμίων ἀποθεμάτων εὐρίσκονται στὴ Μέση Ἀνατολή). Στὴν Εἰκὼνα 3 τὰ στοιχεῖα τῆς ἐπιθεωρήσεως World Energy (Ἰούνιος 1999) ἀναφέρονται στὴν παγκόσμια παραγωγή, κατανάλωση καὶ ἀποθέματα ἄνθρακος στὶς διάφορες περιοχὲς τοῦ κόσμου, μετὰ πρῶτες στὴν παραγωγή καὶ κατανάλωση τὶς περιοχὲς Ἀσίας, Εἰρηνικοῦ καὶ Βορείου Ἀμερικῆς.

Ἀκριβῶς αὐτὴ ἡ προοπτικὴ καταναλώσεων ποὺ ὀδηγοῦν στὴν ἐξάντληση τῶν ἀποθεμάτων κυρίως πετρελαίου δὲν ἔχει τεθεῖ στὴ σωστὴ διάσταση τῆς ἀποκαλυπτικῆς ἀπειλῆς, ἐν συνδυασμῷ μετὰ τὴν οἰκολογικὴ κατάρρευση. Τὸ ἀμείλικτο αὐτὸ γεγονὸς δὲν τίθεται ὡς πρώτη ὀριακὴ συνθήκη σ' ὅλα σχεδὸν τὰ προγράμματα τῶν ἀνεπτυγμένων κυρίως, ἀλλὰ καὶ τῶν ἀναπτυσσομένων χωρῶν. "Ἄς προστεθεῖ πὸς οἱ ὑπανάπτυκτες χῶρες τοῦ τρίτου κόσμου δικαιοῦνται νὰ ζητήσουν αὐριο τὴ μερίδα τοῦ πετρελαίου, ποὺ ἀπαιτεῖ ἡ οἰκονομικὴ καὶ κοινωνικὴ τους ἀνάπτυξη, ὅταν ὁ πληθυσμὸς τῆς Γῆς θὰ πλησιάζει τὰ 9 δισεκατομμύρια! Αὐτὲς εἶναι οἱ ὀριακές, οἱ βασικὲς συνιστώσες ποὺ («ἀγροοῦμε») στοὺς προγραμματισμοὺς σήμερα, ποὺ θὰ φέρον ἄλλοι στὸν 21ο αἰῶνα μιὰ ενεργειακὴ κρίση, καταλυτικὴ τῆς ἀνθρώπινης ζωῆς καὶ τῆς φύσης.



Εικ. 1



Εικ. 2

Βεβαίως υπήρξε στη δεκαετία του 1970 μια σοβαρή μείωση της κατανάλωσης πετρελαίου μετά τον εξουθενωτικό για την παγκόσμια οικονομία τετραπλασιασμό της τιμής του από τις χώρες της OPEC, κυρίως, της Μέσης Ανατολής. Οι κρίσεις του 1973 και 1978 και οι έφιαλτικές ώρες άναμονής στα πρατήρια βενζίνης για μερικά λίτρα βενζίνης έχουν σήμερα σχεδόν ξεχασθεί! "Ας τονισθεί στο σημείο αυτό πως το ήμισυ των παγκοσμίων αποθεμάτων πετρελαίου που υπολογίζεται στα 674 δισεκατομμύρια βαρέλια υπάρχει στις χώρες της Μέσης Ανατολής. Κι αν ακόμη προστεθούν τα υποτιθέμενα 150-200 δις. τόνων του πετρελαίου της Κασπίας (που δεν έχουν ακριβώς υπολογισθεί), το πρόβλημα δεν μπορεί να επιλυθεί όταν η ημερήσια παγκόσμια κατανάλωση είναι της τάξεως των 55-60 εκατομμυρίων βαρελιών με προοπτική άνοδου στις επόμενες δεκαετίες.

Ανθρακας: Παγκόσμια παραγωγή - κατανάλωση - αποθέματα (1998)

	ΠΑΡΑΓΩΓΗ (σε εκατ. τόνους ισοδ. πετρελαίου)	ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ	ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ (σε δις. τόνους)
Βόρειος Αμερική	636,5	565,6	256,5
Κεντρ. και Ν. Αμερική	29,8	18,6	21,6
Ευρώπη	260,5	350,5	122,0
Χώρες πρώην ΕΣΣΔ	181,0	166,5	230,2
Μέση Ανατολή	0,8	6,8	0,2
Αφρική	123,0	95,9	61,4
Ασία και Ειρηνικός	999,8	1.015,5	292,3
ΣΥΝΟΛΟ	2.230,8	2.219,4	984,2

Πηγή: BP/AMOCO STATISTICAL REVIEW OF WORLD ENERGY - JUNE 1999

Εικ. 3

Η μείωση των καταναλώσεων πετρελαίου των δεκαετιών 1970 και 1980 ήταν μικρής χρονικής διάρκειας που ανεστράφη με την πτώση της τιμής του πετρελαίου — που προσφάτως «έπεσε» κάτω των 10 δολλαρίων το βαρέλι! Η περίοδος όμως εκείνη της στενότητας καυσίμων, έδωσε την πρώτη μεγάλη ώθηση για την αναζή-

τηση έναλλακτικῶν ἐνεργειακῶν πηγῶν. Μὲ κρατική ἐνίσχυση ἔγιναν τότε σ' ὅλες τὶς χῶρες προγράμματα ἔρευνας καὶ σχεδιασμοῦ ἀνανεωσίμων πηγῶν ἐνέργειας, μὴ ρυπαινουσῶν, συμπεριλαμβανομένης καὶ τῆς πυρηνικῆς ἐνεργείας. Δὲν ὑπῆρξε τότε ἡ πρόνοια μιᾶς πολιτικῆς ἀποφυγῆς τῆς πυρηνικῆς ἐνεργειακῆς πηγῆς ὡς «ἀπειλῆς». Δὲν εἶχαν ἔσως προβλεφθεῖ οἱ ὀλέθριες ἐπιπτώσεις τῆς ἐξάπλωσης τῶν πυρηνικῶν σταθμῶν καὶ κυρίως τῶν πυρηνικῶν ὄπλων ποὺ μποροῦν καὶ σήμερα σὲ περίπτωσι πυρηνικῆς σύγκρουσης νὰ καταστρέψουν τὸν Πλανήτη πολλές φορές. Ἡ τραγωδία τοῦ Chernobyl ἦρθε ἀργότερα.

Ἡ πτώση τῆς τιμῆς τοῦ πετρελαίου στὰ ἐπίπεδα τῶν 10-12 δολλαρίων τὸ βαρέλι ἦταν καὶ εἶναι μιὰ μοναδικὴ ἐνκαιρία ἐξοικονόμησης (καὶ ἀποθήκευσης) πετρελαίου ὡς σημαντικοῦ παράγοντος διαφυλάξεως τοῦ ἐνεργειακοῦ πλούτου τοῦ ἀντικατάστατου Φυσικοῦ Κεφαλαίου καὶ τῆς Ἀειφορίας τοῦ ἐπομένου αἰῶνος. Ἄντ' αὐτοῦ ἡ κατανάλωση αὐξάνεται, τὰ ἀποθέματα ἐλαττώνονται καὶ ἡ κλιματικὴ «ἀλλαγὴ πρὸς τὸ χειρότερο» μεγαθύνεται...

Ἐπάρχει σήμερα, κυρίως στὴν Ἀμερική, ἡ ἐξωφρενικὴ γιὰ τὰ μεγέθη τῶν ἀποθεμάτων πετρελαίου, ἐνίσχυση στὴ μορφή κρατικῶν ἐπιχορηγήσεων τῆς ἠλεκτρικῆς βιομηχανίας, ποὺ ὠθεῖ στὴ μεγέθυνση τῶν ἐνεργειακῶν χρήσεων. Οἱ λόγοι τῆς λαθεμένης αὐτῆς πολιτικῆς εἶναι ἡ ἐνίσχυση τῆς βιομηχανικῆς παραγωγῆς, ἡ αὐξηση τοῦ κατὰ κεφαλὴν εἰσοδήματος καὶ ἡ μείωση τῆς ἀνεργίας.

Τὰ ὅρια τῆς ἐπικινδυνότητος ἀγνοοῦνται καὶ τοῦτο ἀποτελεῖ βαρυστάτη ἀμέλεια τοῦ αἰῶνα μας πρὸς τὶς γενιὲς τοῦ 21ου αἰῶνος.

Μὲ βάση τὰ ἀνωτέρω δεδομένα τίθεται σήμερα χωρὶς ἀναβολὴ ὁ Ἐνεργειακὸς Σχεδιασμὸς ὡς ἡ μοναδικὴ ἐπιλογὴ σωτηρίας τῆς ζωῆς τοῦ Ἀνθρώπου καὶ τοῦ Πολιτισμοῦ.

Τὰ προγράμματα τοῦ σχεδιασμοῦ δὲν μπορεῖ νὰ εἶναι ὅμοια μὲ ἐκεῖνα τοῦ αἰῶνος μας ἢ τῶν προηγουμένων αἰῶνων! Τὸ σκληρικὸ τῆς πορείας τῶν ἐνεργειακῶν χρήσεων ἔχει ὑποστειῖ ριζικὴ ἀνατροπὴ καὶ ἐπιτάσσει τὴν ἀλλαγὴ τῆς ἐνεργειακῆς στρατηγικῆς καὶ τακτικῆς σὲ συνθήκες στενότητος. Ἐχει προστεθεῖ ἀκριβῶς ἡ γνώση τῆς προοπτικῆς ἐξάντλησης τῶν ἀποθεμάτων καὶ τὸ αἴτημα κατασφάλισης τῆς οἰκολογικῆς ἰσορροπίας (10).

V. ΤΑ ΝΕΑ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΚΑΙ Η ΠΡΟΟΠΤΙΚΗ

Ἡ σύνθεση τῶν νέων προγραμμάτων μετὰ Λόγου γνώσεως ἀπὸ τοὺς μεγάλους Ὄργανισμούς, τὸν ΟΗΕ, τὴν Διεθνῆ Τράπεζα, τὴν ΕΕ στὴν μετὰ-πετρελαιακὴ ἐποχὴ, ἡ ἐπιτυχία μιᾶς βιώσιμης ἀνάπτυξης σὲ πλανητικὴ καὶ περιφερειακὴ κλίμακα

πρέπει να στηρίζονται κατ' αρχήν στη γνώση και επίγνωση των όριων επικινδυνότητας.

Ἡ κατασφάλιση τῆς εἰρήνης καὶ τῆς συνεργασίας τῶν Λαῶν μπορεῖ νὰ θεμελιωθεῖ στὴν ἐπάρκεια ἐνεργειακῶν πόρων, πέραν τοῦ πετρελαίου.

Τὸ ἐρώτημα ποῦ τίθεται σήμερα στὴν Ἐπιστήμη καὶ Τεχνολογία, τὴν ὑπεύθυνη Πολιτικὴ ἀλλὰ καὶ στὸν ἐνεργὸ ὑπεύθυνο πολίτη εἶναι: Πῶς ἀντιμετωπίζεται σήμερα ἡ μέγιστη πρόκληση; Ποιὰ ἢ βιώσιμη λύση; Ἡ ἀπάντηση εἶναι εὐθεία καὶ κατηγορηματικὴ: Εἶναι οἱ ἀνανεώσιμες πηγὲς ἐνεργείας, σὲ συνδυασμὸ μὲ τὴν ὀρθολογικὴ, τὴ συνετὴ χρῆση τῶν κλασικῶν πηγῶν, στὴ μεταβατικὴ περίοδο πρὸς τὶς ἀνανεώσιμες πηγὲς — ἡ ἀποφυγὴ τῆς σπατάλης καὶ ἡ αὐξηση τῶν ἀποδόσεων τῶν ἐνεργειακῶν χρήσεων.

Ἀποτελεῖ εὐτυχηὴ συγκυρία τὸ γεγονὸς πὸς ἡ ἐξάντληση τῶν ἀποθεμάτων πετρελαίου θὰ λάβει χώραν μετὰ τὴν πάροδο δεκαετιῶν μέχρι τοῦ τέλους τοῦ 21ου αἰῶνος, ἐνῶ ἡ ἐξάντληση τοῦ φυσικοῦ ἀερίου καὶ κάρβουνου θὰ ἀκολουθήσει στοὺς ἐπόμενους αἰῶνες.

Ὁ χρόνος ποῦ μεσολαβεῖ εἶναι ἀναγκαῖος γιὰ τὴν ἔρευνα καὶ τὸν σωστὸ ὀρθολογικὸ προγραμματισμὸ τῶν ἐναλλακτικῶν ἀνανεώσιμων πηγῶν. Ὑπάρχει ἄλλωστε σήμερα μιὰ σωστὴ «βάση ἐκκίνησης»: Εἶναι ἡ μελέτη καὶ οἱ πρῶτες ἐφαρμογὲς τῶν ἀνανεωσίμων πηγῶν σὲ πολλὰς βιομηχανικὲς καὶ ἀναπτυσσόμενες χῶρες (11, 12).

Τίθενται σήμερα βεβαίως οἱ ἀναγκαῖες τεχνολογικὲς συμπληρώσεις καὶ βελτιώσεις τῆς προσαρμογῆς κόστους τῶν πρακτικῶν ἐφαρμογῶν ποῦ καθορίζει ἡ οἰκονομία καὶ τὸ ἐμπόριο, ἡ δαπάνη τῶν νέων μηχανημάτων καὶ μηχανισμῶν, ὁ συναγωνισμὸς καὶ ἀνταγωνισμὸς στὴν ἐλεύθερη ἀγορὰ τῆς ζήτησης καὶ προσφορᾶς. Ἄς μὴ ξεχνοῦμε: Πρῶτον πὸς ὑπάρχουν σήμερα τὰ κλασικὰ καύσιμα τῶν ὀρυκτῶν μετάλλων καὶ ἡ τιμὴ τοῦ πετρελαίου εἶναι σχετικὰ χαμηλὴ. Δεύτερον. Ὑφίσταται σήμερα ὁ σκληρὸς ἀνταγωνισμὸς καὶ ὁ «πόλεμος» τῆς «ὑπονόμησης» ἀπὸ τὶς μεγάλες ἐταιρεῖες πετρελαίου, ποῦ δὲν εὐνοοῦν τὴν ἀνάπτυξη τῶν ἀνανεωσίμων πηγῶν γιατί θὰ μειώσει τὰ κέρδη τους! Εἶναι ἀκριβῶς ἡ μυωπικὴ ἐπιδίωξη τῶν «ἐφήμερων» κερδῶν ὡς πρῶτου στόχου καὶ ἡ ἀγνόηση τοῦ καταστροφικοῦ «ἐνεργειακοῦ ἀδιεξόδου» ποῦ θὰ φέρεῖ ἡ ἐξάντληση τῶν ἀποθεμάτων στὸν 21ο αἰῶνα. Τὸ ἐνεργειακὸ ὅμως, μέλλον, θὰ στηριχθεῖ στὶς ἀνανεώσιμες πηγές, σ' αὐτὲς καὶ μόνο. Εἶναι οἱ πηγές ποῦ συνιστοῦν τὸ ἐνεργειακὸ καταπίστευμα τοῦ πλανήτη, στὴν πορεία τῆς δημιουργίας ζωῆς καὶ πολιτισμοῦ τῶν γενεῶν ποῦ θὰ ἔρθουν.

Ἀποτελεῖ ἡ θέση αὐτὴ ἐξέλιξη νομοτελειακὴ ἀμετάθετη. Δὲν ὑπάρχουν ἄλλες ἐνεργειακὲς πηγές. Ἀσφαλῶς ἡ πορεία τῶν τεχνικῶν βελτιώσεων καὶ προσαρμογῶν ποῦ θὰ λάβει χώρα στὴ μεταβατικὴ περίοδο ποῦ μεσολαβεῖ θὰ εἶναι δυσχερῆς, οἱ

οικονομικές δαπάνες επενδύσεων στην τεχνολογία τῶν νέων πηγῶν σοβαρές, ἐνῶ ἡ νοσοτροπία γιὰ τὴν καθιέρωση τῶν ριζικῶν ἀλλαγῶν δὲν θὰ εἶναι πάντα εὐνοϊκὴ (13, 14).

VI. ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ: ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Οἱ ἀνανεώσιμες πηγές Ἐνεργείας ποὺ θὰ καλύψουν τὶς ἐνεργειακὲς ἀνάγκες τοῦ μέλλοντος (15) εἶναι:

1. Ἡ ἥλιακὴ καὶ ἡ αἰολικὴ ἐνέργεια ποὺ σήμερα ἀναπτύσσονται μὲ ταχεῖς ρυθμοὺς στὴν Εὐρωπαϊκὴ Ἐνωση, στὴν Ἀμερικὴ καὶ στίς περισσότερες ἀναπτυσσόμενες χῶρες — σημεῖο εὐδίωνο.
2. Τὸ ὑδρογόνο ποὺ θὰ ἀναπληρώσει ἴσως τὸ φυσικὸ ἀέριο καὶ τὸ πετρέλαιο καὶ ὡς ὑδροποιημένο καύσιμο.
3. Ἡ βιομάζα ποὺ ὑπάρχει παντοῦ.
4. Ἡ γεωθερμικὴ ἐνέργεια καὶ ἡ ἐνέργεια τῶν παλιρροιῶν (16, 17 α, β).
5. Ἡ πυρηνικὴ ἐνέργεια καὶ ἡ κατασκευὴ νέων θερμοπυρηνικῶν σταθμῶν μὲ τὴ συνεχῆ ἐκπομπὴ θανασίμου ραδιενεργείας, ἔχει ἀνακοπεῖ (ἀπὸ τοῦ ἔτους 1980) καὶ θεωρεῖται σήμερα "ἀπειλή".

Πρὶν ἀναπτύξουμε τὴ δομὴ καὶ τὶς δυνατότητες τῶν ἀνανεωσίμων πηγῶν θὰ ἀναφερθοῦμε σὲ δύο καίριες μορφές τεχνικῆς καὶ στρατηγικῆς γιὰ τὴν ἐξοικονόμηση ἐνεργείας καυσίμων ὀρυκτῶν μετάλλων (πετρέλαιου, κάρβουνου, φυσικοῦ ἀερίου). Εἶναι: Προῶτον, ἡ μελετημένη ἐξοικονόμηση-συντήρηση ἐνεργειακῶν πηγῶν (*Energy Conservation*).

Δεύτερον, ἡ μεγαλύτερη ἐνεργειακὴ ἀποδοτικότης (*Energy Efficiency*) καὶ ὡς συμπαραγωγὴ ἠλεκτρισμοῦ καὶ θέρμανσης (18, 19).

Σήμερα στὴν Ἀμερικὴ καὶ Εὐρώπη (καὶ σὲ ἄλλες βιομηχανικὲς χῶρες) τὸ 35% περίπου τῶν κλασικῶν καυσίμων πετρελαίου καταναλίσκει ἡ βιομηχανία, τὸ 30% οἱ μεταφορὲς καὶ τὸ 35% ἡ θέρμανση καὶ ὁ φωτισμός.

Σ' ὅλες αὐτὲς τὶς ἐνεργειακὲς χρήσεις, ἡ ἐπιστημονικὴ μεθόδευση ἐξοικονόμησης ἐνεργείας καὶ ἡ ἐνεργειακὴ ἀποδοτικότης μπορεῖ νὰ πλησιάσουν ποσοστὸ 35% ἐξοικονόμησης ἐνεργειακῶν πηγῶν χωρὶς νὰ ὑπάρξει μείωση τῆς ποσότητος καὶ ποιότητος τῶν παραγομένων ἀγαθῶν. Τὰ ἀποτελέσματα στηρίζονται σὲ ἐργαστηριακὲς μετρήσεις καὶ ἐμπεριστατωμένες ἔρευνες ποὺ ἔγιναν ἀπὸ Κρατικοὺς καὶ Πανεπιστημιακοὺς ὀργανισμοὺς ἢ φορεῖς Παγκοσμίων Ὁργανώσεων (ΟΗΕ, ΕΕ κλπ.), κυρίως μετὰ τὴν κρίση πετρελαίου τῶν δεκαετιῶν 1970 καὶ 1980 (3, 6α, β).

Ἡ ἐξοικονόμηση ἐνεργείας αὐτοῦ τοῦ μεγέθους σημαίνει: (i) ἀποτροπὴ τῆς ἐνεργειακῆς σπατάλης καὶ ρύπανσης, (ii) σοβαρὴ μείωση δαπανῶν καὶ ἀγορᾶς ἐνεργειακῶν καυσίμων, κυρίως πετρελαίου, σὲ τιμὲς ὑψηλές κατὰ κανόνα καὶ (iii) οἶονεὶ ἀύξηση τῶν ἐνεργειακῶν ἀποθεμάτων καὶ μαζὶ χρονικὴ μεγέθυνση τῆς μεταβατικῆς περιόδου προσαρμογῆς πρὸς τὶς ἀνανεώσιμες ἐνεργειακὲς πηγές.

Εἰδικώτερα μέτρα ἐνεργειακῆς ἐξοικονόμησης μὲ ἄριστα πρακτικὰ ἀποτελέσματα, εἶναι:

1. Ὁ ἐπανασχεδιασμὸς τῶν μηχανῶν ἐσωτερικῆς καύσεως τῶν ὀχημάτων, ἢ κατασκευὴ αὐτοκινήτων μικροτέρου μεγέθους, ἢ μείωση τοῦ βάρους τοῦ ὀχήματος, ποὺ σημαίνουν μείωση τῆς ποσότητος καυσίμου γιὰ τὴν ἴδια κάλυψη χιλιομετρικῆς ἀποστάσεως.

Τὸ Ἀμερικανικὸ Κογκρέσσο ἐψήφισε νόμο μετὰ τὴ σοβαρὴ κρίση πετρελαίου (1973), γιὰ τὴν κατασκευὴ μηχανῶν αὐτοκινήτων δυνατότητος διπλασίας χιλιομετρικῆς ἀποδόσεως: ἦτοι τὴν κατανάλωση ἑνὸς γαλονιοῦ βενζίνης γιὰ διαδρομὴ 27 μιλίων ἀντὶ τῶν 13,5 μιλίων ποὺ ἦταν ἡ ἀπόδοση τὸ 1973. Σ' αὐτὴ τὴ νέα μορφή καταναλώσεων ἔχουν ἔκτοτε προσαρμοθεῖ, σ' ἓνα μεγάλο βαθμὸ οἱ αὐτοκινητοβιομηχανίες τῆς ΕΕ καὶ Ἰαπωνίας — ποὺ ἔχουν μαζὶ μὲ τὴ Βόρειο Ἀμερικὴ τὸ 85% περίπου τῆς "παραγωγῆς" τοῦ παγκόσμιου στόλου ὀχημάτων. Οἱ ἐξαιρέσεις τοῦ κανόνος εἶναι λίγες (15).

2. Ἀποτελεῖ σοβαρὴ μορφή ἐνεργειακῆς ἐξοικονόμησης ὁ γενικὸς ἐπανασχεδιασμὸς τῶν μηχανῶν, τῶν προγραμμάτων τῆς βιομηχανίας, τοῦ φωτισμοῦ καὶ τῶν μεταφορῶν κλπ. μὲ στόχο τὴ μείωση τῶν ἐνεργειακῶν καταναλώσεων γιὰ τὰ ἴδια ποσοτικὰ (καὶ ποιοτικὰ) μεγέθη παραγωγῆς ἀγαθῶν.

3. Ἐφαρμογὴ «θερμοστατικοῦ ἐνεργειακοῦ προγραμματισμοῦ» διατήρησης θερμοκρασίας σὲ κανονικὴ (optimum) στάθμη στὰ μεγάλα κτίρια, ἐργοστάσια, κατοικίες, ἀντὶ τῶν σημερινῶν ἀνεξέλεγκτων μεγάλων καταναλώσεων. Θέσπιση προγραμμάτων περιορισμοῦ τοῦ σπάταλου φωτισμοῦ καὶ κλιματισμοῦ οἰκοδομῶν καὶ κτιρίων καὶ μείωση τῶν τεραστίων ἀπωλειῶν ἠλεκτρισμοῦ, (ἀντικατάσταση μὲ λαμπτήρες διπλασίου χρόνου ζωῆς καὶ μειωμένης κατὰ τὸ ἥμισυ τῆς ἠλεκτρικῆς κατανάλωσης τῶν κλασικῶν λαμπτήρων). Ἡ ἐξοικονόμηση ἐνεργείας κατὰ 30-35% τῶν σημερινῶν καταναλώσεων ἐπιτυγχάνεται μὲ τὴν ἐγκατάσταση ἠλεκτρονικῶν αἰσθητήρων (sensors) θερμοκρασίας.

4. Καλλιέργεια Πρασίνου στὶς πόλεις (καὶ ὄχι μόνον στὶς πόλεις)! Τὸ Πράσινο εἶναι μιὰ ἐξαίρετη μορφή κλιματισμοῦ χωρὶς ἐνεργειακὴ δαπάνη μὲ τὸν φυσικὸ ἔλεγ-

χο τῆς θερμοκρασίας. Τὸ Πράσινο μὲ τὴν ἀπορρόφηση τῶν ρύπων καὶ τὴν παροχὴ τοῦ ὀξυγόνου τῆς φωτοσύνθεσης στηρίζει τὸ «μικροκλίμα τῶν πόλεων» καθὼς καὶ τὴ δημόσια ὑγεία.

5. Ἀρχιτεκτονικὴ ρύθμιση-διάταξη (καὶ “ἀναδιάταξη”) τῶν κατασκευῶν μὲ χρῆση μονωτικῶν ὑλικῶν καὶ προσανατολισμὸ χρήσεως τῆς ἀδάπανης ἡλιακῆς θερμότητας. Ἀποφυγὴ τῶν γυάλινων κατασκευῶν ποὺ ἀπαιτοῦν τεράστια μεγέθη κλιματισμοῦ ὅλο τὸ χρόνο.

6. Ὁρθολογικὴ χρῆση καὶ μείωση καταναλώσεων γεωργικῶν λιπασμάτων, ἢ παραγωγή τῶν ὁποίων ἀπαιτεῖ μεγάλες ποσότητες ἠλεκτρισμοῦ. Οἱ ὑπερλιπάνσεις σήμερα ἐγγρίζουν τὰ ἐπίπεδα τῶν ἐλαττωμένων ἀποδόσεων (Diminishing Returns) χωρὶς οὐσιαστικὴ αὐξηση τῶν παραγομένων ἀγαθῶν, ἐνῶ μεγαθύνουν τὴ ρύπανση-μόλυνση τοῦ ὑδροφόρου ὀρίζοντος. Ἡ σημερινὴ ὑπεράντληση ὑπογείων ὑδάτων σημαίνει μείωση τῆς στάθμης ὑδροφόρου ὀρίζοντος καὶ σοβαρὴ χρῆση ἐνεργείας ἀντλήσεως. Σήμερα ἔχουν εἰσαχθεῖ μὲ ἐπιτυχία σύγχρονες μορφές γενετικῆς μηχανικῆς μὲ χρῆση μικροτέρων ποσοτήτων νεροῦ (καὶ λιπασμάτων) γιὰ τὰ ἴδια μεγέθη γεωργικοῦ προϊόντος. (Παράδειγμα ἡ ὑπεράντληση νεροῦ στὸ Θεσσαλικὸ κάμπο. Ὁ ὑπόγειος ὑδροφόρος ὀρίζων εἶναι τῆς τάξεως βάρους 25-35 μέτρων σὲ πολλὰς περιοχὰς ἐνῶ ἡ ἐτήσια δαπάνη ἀντλήσεως, δαπάνη ἐνεργείας, εἶναι 12 καὶ πλέον δισεκατομμύρια δραχμές).

7. Ὁ ἐνεργειακὸς φόρος τῆς τάξεως τῶν 3-4 δολαρίων τὸ γαλόνι θὰ ἦταν θεωρητικῶς σημαίνουσα πρόβαση μείωσης τῶν καταναλώσεων πετρελαίου στὶς ἀνεπτυγμένες χῶρες τοῦ πλούσιου Βορῶ. Βεβαίως στὴ σημερινὴ συγκυρία τοῦ ἐξωφρενικοῦ καταναλωτισμοῦ καὶ συναγωνισμοῦ τῆς παγκοσμιοποιημένης ἀγορᾶς, μὲ τὴ σχετικὰ χαμηλὴ τιμὴ τοῦ πετρελαίου καὶ τοῦ σχεδιασμοῦ ἀνάπτυξης τῶν ὑπανάπτουκτων χωρῶν — ἐνεργειακὸς φόρος αὐτοῦ τοῦ μεγέθους δὲν ἀποτελεῖ πρακτικὴ λύση. Ἄς σημειωθεῖ πὼς στὴν Ἀμερικὴ ἡ «πρόταση» ἐπιβολῆς ἐνεργειακοῦ φόρου τὸ 1993 συνάντησε σοβαρὴ ἀντίδραση καὶ κατέληξε στὴν ἐπιβολὴ φόρου «μόνο» 45 σέντς τὸ γαλόνι, ποὺ τελικὰ κατηργήθη! (Δὲν ὑπῆρξε μείωση τῆς κατανάλωσης πετρελαίου καὶ οὐδεμία μείωση τῶν ἐκπομπῶν ρύπων καὶ ἀερίων θερμοκηπίου. Ἀντιθέτως ὑπῆρξε αὐξηση καταναλώσεων καὶ αὐξηση ἐκπομπῶν ρύπων).

8. Πρὸς τὴν κατεύθυνση αὐτὴ στοχεύει καὶ ἡ “Λευκὴ Βίβλος” DELORS τοῦ 1992-93. Ἦταν ἡ πρώτη ἐπίσημη ἀναγνώριση τῆς ΕΕ, ὅτι ἡ χαλιναγώγηση τῶν δυνάμεων τῆς «ἐλεύθερης ἀγορᾶς» μὲ τὴ μεταρρύθμιση τοῦ φορολογικοῦ συστήματος, τὴν «ἐσωτερικεύσει τοῦ οἰκονομικοῦ κόστους» στὶς τιμές τῆς ἀγορᾶς, συμβάλλουν στὴ μείωση τῶν καυσαερίων καὶ τὴν παράλληλη μείωση τῶν καταναλώσεων πετρελαίου.

Ἡ ΕΕ παρουσίασε στὸ Συμβούλιο πρόταση γιὰ τὴ θέσπιση ἑνὸς περιβαλλοντικοῦ φόρου 3 δολλαρίων τὸ βαρέλι γιὰ τὴν ἐπιβράδυνση τῶν ἐμπομπῶν ἀερίων Θερμοκηπίου (Διοξειδίου τοῦ Ἀνθρακός CO₂) μέχρι τὸ 2000 ποὺ ἦταν ἀκριβῶς ὁ κεντρικὸς στόχος τῆς Διασκέψεως τοῦ ΚΥΟΤΟ τοῦ 1992 γιὰ τὴν ἀποτροπὴ τῆς κλιματικῆς ἀλλαγῆς. Ὁ ἐνεργειακὸς φόρος ποὺ θὰ ἴσχυε γιὰ ὅλα τὰ ὀρυκτὰ καύσιμα (καὶ θὰ ἔφθανε τὰ δέκα δολλάρια μέχρι τῶν ἀρχῶν τοῦ ἐπομένου αἰῶνος) ἀπεσύρθη τὸ 1996 ὕστερα ἀπὸ ἰσχυρὴ ἀντίδραση τῶν κρατῶν-μελῶν (κυρίως τῆς Βρετανίας).

Πρὸς τὸν ἴδιο σχεδὸν σχεδιασμὸ ὀριοθετεῖται ἡ «Πράσινη Βίβλος» γιὰ τὶς ἀνανεώσιμες ἐνεργειακὲς πηγές, ποὺ ἐξέδωσε ἡ Ἐπιτροπὴ τὴν 20ῆν Νοεμβρίου 1996. Τὸ Εὐρωπαϊκὸ Συμβούλιο μὲ τὴν «Πράσινη Βίβλο» ἀναγνωρίζει τὸ σοβαρὸ ρόλο ποὺ μπορεῖ νὰ παίξουν οἱ ἀνανεώσιμες πηγές ἐνεργείας στὴν καταπολέμηση τοῦ Φαινομένου Θερμοκηπίου, τὴ συμβολὴ τους στὴν ἀσφάλεια τοῦ ἐνεργειακοῦ σχεδιασμοῦ, καὶ τὴ δημιουργία θέσεων ἐργασίας στὶς μικρομεσαῖες ἐπιχειρήσεις καὶ τὶς ἀγροτικὲς περιοχές. Προτείνει νὰ ἐπιδιωχθεῖ γιὰ τὴν ΕΕ 12-15% μερίδιο τῶν ἀνανεωσίμων πηγῶν ἕως τὸ ἔτος 2000, μιὰ στέρηση βάσει ἀειφόρου οἰκονομικῆς ἀνάπτυξης στὴν ΕΕ, ἕνα θετικὸ βῆμα.

Τὰ κυριότερα χαρακτηριστικὰ τοῦ σχεδιασμοῦ περιλαμβάνουν πρόγραμμα συγκρότησης Εὐρωπαϊκοῦ Ταμείου γιὰ τὶς ἀνανεώσιμες πηγές, στρατηγικὴ γιὰ τὴν κοινὴ προσπάθεια προώθησης τῶν ἀνανεωσίμων ἐνεργειῶν ὥστε νὰ περιλάβει ἀκόμη (1) ἕνα ἑκατομμύριο φωτοβολταϊκὰ συστήματα στέγης, 15.000 MW αἰολικῆς ἐνεργείας καὶ 1.000 MW ἐνεργείας ἀπὸ βιομάζα (20, 21a, b, c).

Οἱ ἀνανεώσιμες πηγές ἐνεργείας συνιστοῦν ἐξέλιξη νομοτελειακὴ γιὰ τὸν 21ον αἰῶνα. Δὲν ὑπάρχει αὐτὴ τὴ στιγμή μὲ τὰ δεδομένα τῆς ἔρευνας ἐνεργειακῶν πηγῶν, τῆς ἀγορᾶς καὶ τῆς τεχνολογίας, ἄλλη ἐναλλακτικὴ λύση ἐνέργειας: Τὸ ἐνεργειακὸ μέλλον τοῦ κόσμου ἀνήκει, σ' αὐτὴ τὴν προοπτικὴ, στὶς ἀνανεώσιμες πηγές.

Α) Ἡ ἥλιακὴ ἐνέργεια μὲ τὴ φωτοβολταϊκὴ τεχνολογία καὶ τὴν ἀφθονία τοῦ πυριτίου (silicon) θὰ ἀποτελέσει τὴ βάση τοῦ ἐνεργειακοῦ μέλλοντος τοῦ πλανήτου στὸν 21ο αἰῶνα παρὰ τὶς σοβαρὰς δυσκολίες ἀποθήκευσης, κόστους καὶ προσαρμογῆς.

Ἡ ἀνεξάντλητὴ αὐτὴ πηγὴ ἐνεργείας μετατρέπεται σὲ θερμότητα καὶ ἀπορροφᾶται ἀπὸ τὴν ἀτμόσφαιρα καὶ τοὺς ὠκεανούς. Χωρὶς τὴν ἥλιακὴ ἐνέργεια ποὺ συντηρεῖ τὴ ζωὴ, ἡ θερμοκρασία στὴ Γῆ καὶ στὰ σπίτια μας θὰ ἦταν τῆς τάξεως τοῦ —240 βαθμοῦς Κελσίου (ὅταν τὸ νερὸ παγώνει στοὺς μηδέν βαθμοῦς Κελσίου)— Περίπου 5,4 ἑκατομμύρια exajoules (10¹⁸ Joules) φθάνουν στὴ Γῆ κάθε χρόνο: Εἶναι ἡ μεγάλῃ ἀνανεώσιμη πηγὴ (23, 24).

Τò ένα τρίτο τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας ἀντανακλᾶται στὸ Διάστημα, ἐνῶ τὸ 18% ἀπορροφᾶται στὴ στρατόσφαιρα καὶ ἀποτελεῖ τὴν πηγὴ συντήρησης καὶ διαίτας τῶν ἀνέμων. Τὸ ὑπόλοιπο 50% φθάνει στὴν ἀτμόσφαιρα τῆς Γῆς. Εἶναι ἓνα ἰλιγγιώδεις ποσὸ 6.000 φορές περίπου τοῦ συνόλου τῶν ἐνεργειακῶν χρήσεων τοῦ κόσμου σ' ἓνα χρόνο. Ἡ σύγχρονη ἡλιακὴ τεχνολογία ἔχει ἐπιτύχει εὐχρηστες καὶ οἰκονομικὲς λύσεις καὶ δυνατότητες συγκέντρωσης καὶ ρύθμισης τῆς θερμοκρασίας. Τοῦτο ἀποτελεῖ τὴ βάση προώθησης ἡλιακῶν ἐφαρμογῶν μὲ μέσες θερμοκρασίες γιὰ θέρμανση καὶ κλιματισμὸ καὶ ὑψηλὲς θερμοκρασίες γιὰ τὴν παραγωγὴ ἠλεκτρισμοῦ καὶ κίνησης.

Ἡ Ἰαπωνία καὶ τὸ Ἰσραήλ, χῶρες στερούμενες ὀρυκτῶν καυσίμων πετρελαίου, ἠγοῦνται στὴν προσπάθεια ἀνάπτυξης ἡλιακῶν συσκευῶν. Τὸ 1992 ἡ Ἰαπωνία εἶχε 4,5 ἑκατομμύρια κτίρια, νοσοκομεῖα καὶ καταστήματα, μὲ ἡλιακὲς συσκευές. Τὸ Ἰσραήλ, μὲ πληθυσμὸ 3 ἑκατομμυρίων κατοίκων, ἔχει ἐγκαταστήσει τὰ τελευταῖα 50 χρόνια ἓνα περίπου ἑκατομμύριο ἡλιακῶν συσκευῶν, ἐνῶ στὴν Ἰορδανία, τὸ 26% τοῦ συνόλου τῶν ἐνεργειακῶν χρήσεων στηρίζεται στὴν ἡλιακὴ ἐνέργεια. Ἀκολουθοῦν οἱ Εὐρωπαϊκὲς καὶ Μεσογειακὲς χῶρες μὲ εὐρεῖα χρῆση τῆς ἡλιακῆς ἐνεργείας (Ἡ Ὁλλανδία ἔχει 10.000 ἡλιακὲς συσκευές καὶ ἡ Καλιφόρνια 30.000). Ἡ μεγάλη ἐταιρεία ἡλιακῶν ἐφαρμογῶν LUZ International μὲ τὴν ἐγκατάσταση ἑνὸς ἡλιακοῦ σταθμοῦ ἠλεκτροπαραγωγῆς στὴ Harper Valley τῆς Καλιφόρνιας παρέχει ἠλεκτρικὸ ρεῦμα σὲ 200.000 κατοικίες. Τὶς δυσκολίες ποὺ παρουσιάζει ἡ ἡλιακὴ τεχνολογία, ὅπως τὸ κόστος τῶν ἡλιακῶν ἐγκαταστάσεων στὴ σημερινὴ ἀγορά, ἡ ἔκταση χώρου ποὺ ἀπαιτοῦν οἱ ἡλιακοὶ συλλεκτῆρες, θὰ ξεπεράσει ἡ Τεχνολογία ἐν ὄψει τοῦ ἐνεργειακοῦ ἀδιεξόδου τοῦ ἐπομένου αἰῶνος (25).

Β) Ἡ αἰολικὴ ἐνέργεια εἶναι οὐσιαστικὰ μιὰ ἄλλη μορφή ἡλιακῆς ἐνεργείας. Ἡ ἀνάπτυξή της τὰ τελευταῖα χρόνια σὲ παγκόσμια καὶ περιφερειακὴ κλίμακα, μὲ τὴν συστηματικὴν ἐπέκταση τῶν αἰολικῶν πάρκων ἦταν ραγδαία. Ἡ συνολικὴ ἐγκατεστημένη ἰσχύς σὲ παγκόσμιο ἐπίπεδο ἀυξήθηκε κατὰ 27% τὸ 1998 γιὰ νὰ φθάσει τὰ 9615 MW. Τὸ 1998 ἔγινε παγκοσμίως ἐγκατάσταση 2035 MW ἐνῶ τὸ 1997 ἡ αὐξηση ἦταν 1430 MW (26, 27 α, β). Ἡ μεγαλύτερη αὐξηση, κατὰ 35%, ἔγινε στὶς χῶρες τῆς ΕΕ τὸ 1998, ἀπὸ τὸ ἐπίπεδο τῶν 4739 MW στὸ ἐπίπεδο τῶν 6380 MW. Ἡ αὐξηση τῆς αἰολικῆς ἐνεργείας στὴν Ἀμερικὴ ἦταν 15% περίπου, τὸ ἕμισυ σχεδὸν τῆς Εὐρώπης (28).

Τὸ 1,5% τῆς ἐνεργειακῆς ζήτησης στὴν Καλιφόρνια καλύπτει ἡ αἰολικὴ ἐνέργεια. Σύμφωνα μὲ ἔρευνα καὶ μελέτες τῶν ἐργαστηρίων Richmond τῆς Πολιτείας Wa-

shington ή αιολική ενέργεια δυό μόνο πολιτειών τής Ἀμερικῆς, τής Βορείου καί Νοτίου Ντακότα, μποροῦν νά καλύψουν μὲ ὀρθό σχεδιασμό τῆς αιολικῆς τεχνολογίας τὸ 80% τῶν ἐνεργειακῶν ἀναγκῶν τῆς χώρας. Τὰ ἐργαστήρια ἐκφράζουν αἰσιοδοξία μὲ τὸ παγκόσμιο αιολικὸ δυναμικὸ καὶ θεωροῦν ὅτι θὰ εἶναι ἡ λύση τοῦ ἐνεργειακοῦ προβλήματος στὸν ἐπόμενον αἰῶνα (3, 5).

Τὸ ὕδρογόνο εἶναι ἡ ἄλλη μεγάλη ἀνανεώσιμη ἐνεργειακὴ πηγή. Παράγεται μὲ τὴν ἠλεκτρόλυση τοῦ νεροῦ μὲ χρῆση τῆς ἠλιακῆς ἐνεργείας. Εἶναι μιὰ ἀνεξάντλητη πηγή, ἐφόσον ὑπάρχει τὸ νερὸ τῶν ὠκεανῶν. Ἡ χρῆση τοῦ ὕδρογόνου σὲ ἀέριο ἢ ὑγροποιημένη μορφή δὲν ρυπαίνει ὅπως τὸ φυσικὸ ἀέριο. Στὴ μετα-πετρελαϊκὴ ἐποχὴ τὸ ὕδρογόνο θὰ ἀντικαταστήσει τὸ φυσικὸ ἀέριο ὡς κυρία ἐνεργειακὴ πηγή. Ἡ οἰκονομία τοῦ ὕδρογόνου (Hydrogen Economy) θὰ στηρίξει τὸ ἐνεργειακὸ μέλλον. Ἡ μεταφορὰ του —μὲ συμπληρωματικὰς τεχνολογικὰς βελτιώσεις ἀσφάλειας— προγραμματίζεται νά ἐπιτευχθεῖ μὲ τὰ ὑπάρχοντα δίκτυα τοῦ φυσικοῦ ἀερίου. Ὑγροποιημένο ὕδρογόνο μπορεῖ νά χρησιμοποιοθεῖ γιὰ αὐτοκίνηση μὲ ἀλλαγὰς τῶν μηχανῶν ἐσωτερικῆς καύσεως. Παρουσιάζει τριπλασίαν ἀπόδοση σὲ σχέση μὲ τὴ βενζίνη.

Γ) Βιομάζα. Εἶναι μιὰ ἄλλη μεγάλη ἀνανεώσιμη μορφή ἐνεργείας. Τὰ Ἡνωμένα Ἐθνὰ σὲ τελευταία ἐμπεριστατωμένη μελέτῃ ὑποστηρίζουν πὼς οἱ ἐνεργειακὲς ἀνάγκες τοῦ κόσμου τὸ 2050 μποροῦν νά καλυφθοῦν μὲ χρῆση βιομάζας. Ἡ βιομάζα ὡς ὀργανικὴ ὕλη «μικρῆς διάρκειας ζωῆς» καὶ σύνθεσής τῆς σὲ σχέση μὲ τὰ ὀρυκτὰ καύσιμα —πού εἶναι ὀργανικὴ ὕλη ἀποθεμάτων ἑκατομμυρίων ἐτῶν— δὲν δημιουργεῖ ἐπιβάρυνση τῶν οἰκοσυστημάτων. Ἡ Βραζιλία ἀντιμετώπισε τὴν ἐνεργειακὴ κρίση πετρελαίου τοῦ 1970-80 μὲ τὴν παραγωγή οἰνοπνεύματος ἀπὸ τὴ βιομάζα τοῦ ζαχαροκαλάμου καὶ τὴ σύνθεση σὲ ποσοστὸ 22% τοῦ Ethanol γιὰ τὴν αὐτοκίνηση τῆς χώρας. Τὸ Ὑπουργεῖο Ἐνεργείας τῆς Ἀμερικῆς ὑποστηρίζει πὼς τὸ 20% τῶν ἐνεργειακῶν ἀναγκῶν τῆς χώρας σὲ λίγα χρόνια μπορεῖ νά καλυφθεῖ μὲ τὴ χρῆση βιομάζας, ἐνῶ τὸ ποσοστὸ μπορεῖ νά διπλασιασθεῖ σὲ 40 χρόνια (3, 6).

Δ. Ἡ πυρηνικὴ ἐνέργεια ἐθεωρήθη μετὰ τὸ δεῦτερο παγκόσμιο πόλεμο καὶ τὴν καταστροφὴ τῆς Χιροσίμα καὶ τοῦ Ναγκασάκι, ὡς ἡ πιθανὴ λύση τοῦ ἐνεργειακοῦ προβλήματος μὲ τὴν ἐφαρμογὴ ἀλυσωτῆς πυρηνικῆς σχάσεως ἀντὶ τῆς ἀπότομης καταστροφικῆς ἐκρήξεως τῆς πυρηνικῆς βόμβας. Ἡ συμπαραγωγή πλουτωνίου στοὺς πυρηνικοὺς σταθμούς, ἡ διασπορὰ τῶν πυρηνικῶν ὄπλων σὲ πολλὰς χώρες κατὰ τὴν περίοδο τῆς «ἰσορροπίας τοῦ τρόμου» τῶν δυῶ πυρηνικῶν ὑπερδυνάμεων, συνιστᾷ τὴ μεγάλη ἀπειλὴ σήμερα καὶ αὔριο.

Οἱ πυρηνικοὶ σταθμοὶ παραγωγῆς ἐνεργείας πῆραν τὴ θέση τους ὡς ἀνανεώσιμες πηγές, ἰδιαιτέρως μετὰ τὴν πετρελαϊκὴ κρίση τῆς δεκαετίας 1970-1980.

ἔχουν δύο πλεονεκτήματα: α) μποροῦν νὰ κατασκευάζονται σὲ μονάδες τῶν 1000 ἢ 2000 MW, β) δὲν ἐκπέμπουν καυσάεργια ρυπάνσεων.

Ἐσχάστηκαν ὅμως τρία καίρια σημεῖα ὑψηλῆς ἐπικινδυνότητος γιὰ τὴν ἀνθρώπινη ζωὴ:

Πρῶτον, ἡ δυνατότης κατασκευῆς πυρηνικῶν ὄπλων μαζικῆς καταστροφῆς.

Δεύτερον, ἡ θανάσιμη ἐκπομπὴ ραδιενεργείας ἀπὸ τοὺς πυρηνικοὺς σταθμοὺς παραγωγῆς ποὺ παραμένει ὡς διαρκῆς ἀπειλὴ τῆς ζωῆς γιὰ πολλὰ δεκαετίες ἢ αἰῶνες καὶ μετὰ τὴ διακοπὴ λειτουργίας τοῦ σταθμοῦ.

Τρίτον, τὸ μεγάλο καὶ σχεδὸν ἄλυτο πρόβλημα διάθεσης τῶν πυρηνικῶν ἀποβλήτων. Δὲν ὑπάρχουν σήμερα (μέθοδοι καθαρισμοῦ) τῶν πυρηνικῶν ἀποβλήτων ποὺ εἶναι μιὰ συνεχῆς ἐστία ἐκπομπῆς ραδιενεργείας. Ὁ «ἀσφαλῆς ἐγκιβωτισμὸς» στοὺς εἰδικούς «ὑποδοχεῖς» καὶ ὁ ἐνταφιασμὸς τους σὲ μεγάλα βᾶθη ἐρμηικῶν περιοχῶν (Νεβάδα) εἶναι ἀδιανόητος ἀπὸ πλευρᾶς οἰκονομικῆς δαπάνης. Παραμένει γιὰ τοὺς τετρακόσιους περίπου πυρηνικοὺς σταθμοὺς τοῦ κόσμου ἡ μεγαλύτερη ἕως ἀπειλὴ καὶ πρόκληση εὐθύνης τῆς τεχνολογίας γιὰ τὸν 21ο αἰῶνα (30). Ὁ πλανήτης μας θὰ εἶναι ἀκατοίκητος ἂν δὲν ἀποτραπεῖ ἡ ἐξάπλωση τῆς ραδιενεργείας, ποὺ στὴν περίπτωσι πυρηνικῆς σύγκρουσης θὰ σημάνει τὸ τέλος τῆς Ἰστορίας. Ἄς θυμίσουμε πρόσφατες ἐνδείξεις πιθανῆς πυρηνικῆς ἀναμέτρησης Ἰνδιῶν-Πακιστὰν μὲ πυρηνικὴς δοκιμὲς δύο «νέων πυρηνικῶν δυνάμεων» ποὺ δὲν εἶναι σήμερα οἱ μόνες. Καὶ ἄς ἀναλογισθοῦμε τὴν ἔκρηξη τοῦ πυρηνικοῦ σταθμοῦ Chernobyl τὸν Ἀπρίλιο τοῦ 1986. Καὶ σήμερα πεθαίνουν ἄνθρωποι στὴν περιοχὴ τοῦ Chernobyl! (30, 31). Τρία καὶ πλέον ἑκατομμύρια ἄνθρωποι κατοικοῦν σὲ περιοχὰς τῆς Λευκορωσίας καὶ Οὐκρανίας μὲ ραδιενεργὸ καίσιο, στρόντιο καὶ πλουτόνιο, μὲ διάρκεια παρουσίας των δεκαετίες ἢ αἰῶνες. Τὰ θανάσιμα κρούσματα καρκίνου τοῦ θυρεοειδοῦς, λευχαιμίας καὶ ἐνδοκρινολογικῶν ἀνωμαλιῶν ἔχουν ἐπικίνδυνα ἀυξηθεῖ τὰ τελευταῖα χρόνια. Δύο ἑκατομμύρια ἄνθρωποι ἔχουν μολυνθεῖ καὶ ἐξακολουθοῦν νὰ ἐκτίθενται στὴ ραδιενέργεια, ἐνῶ 13.000 ἔχουν πεθάνει ἀπὸ τὴν ἀκτινοβολία τοῦ πυρηνικοῦ σταθμοῦ. Ὁ ρῶσος Καθηγητῆς Sorokin σὲ πρόσφατη ἀνακοίνωσή του στὴ Διάσκεψι τῆς Παγκόσμιας Ὁργάνωσης Ὑγείας στὴ Γενεύη (1997) ἀνεκοίνωσε πὼς τὸ 23% τῆς Λευκορωσίας εἶναι κατεστραμμένο ἀπὸ τὴ ραδιενέργεια, ἐνῶ 170 ἑκατομμύρια στρέμματα εἶναι μολυσμένα ἀπὸ τὴν καταστροφὴ τοῦ Chernobyl ἀλλὰ καὶ προγενέστερων ἄγνωστων πυρηνικῶν ἀτυχημάτων καὶ χώρων πυρηνικῶν ἀποβλήτων. Σήμερα, ὑπεγράμμισε, πὼς 30 ἑκατομμύρια κάτοικοι στὴν Οὐκρανία καὶ τίς γύρω περιοχὰς πίνουν ραδιενεργὸ νερό! Τὰ κρούσματα τοῦ καρκίνου τοῦ θυρεοειδοῦς ἀυξήθησαν τὰ τελευταῖα χρόνια κατὰ 20 καὶ πλέον φορές σὲ σχέση μὲ τὴν

αντίστοιχη πρὸ τοῦ ἀτυχήματος περίοδο. Τὰ ἀποθηκευμένα πυρηνικά ἀπόβλητα στὴν περιοχή τοῦ West Valley τῆς πολιτείας τῆς Νέας Ὑόρκης εἶναι αἰτία ἀνόδου θανάτων κατὰ 56% λόγῳ τῶν ραδιενεργῶν ἐπιπτώσεων. Ἴδου μὲ ἀριθμούς φοίτης καὶ ἀγωνίας ἢ μορφῆ, τὸ πρόσωπο τῆς πυρηνικῆς ἐνέργειας ὡς ἀπειλῆς. Ἄν ἡ τεχνολογία δὲν ἐπιλύσει τὸ "πρόβλημα" τῆς ἀσφάλειας καὶ τῶν ἐπιπτώσεων τῆς ραδιενεργείας, ὁ 21ος αἰώνας θὰ ζεῖ μὲ τὴ συνεχῆ ἀγωνία τῆς θανάσιμης ραδιενεργείας. Ἡ γνώση τοῦ προβλήματος καὶ ἡ ἐπίγνωση τοῦ μεγάλου κινδύνου ἔχουν ὀδηγήσει:

Πρῶτον, στὴν ἔρευνα καὶ προοπτικὴ κατασκευῆς ἀντιδραστήρων («Θορίου» ἢ Σύντηξης (fusion) γιὰ τὴν ἀποτροπὴ τῆς ραδιενεργοῦ ἀκτινοβολίας ἢ καὶ μείωσός της στοὺς κλασικοὺς ἀντιδραστήρες. Βεβαίως ὅλα εἶναι στὸ στάδιο τῆς ἔρευνας καὶ τοῦ προβληματισμοῦ.

Δεύτερον. Δὲν ὑπάρχουν προγράμματα κατασκευῶν νέων πυρηνικῶν σταθμῶν σὲ ὅλες σχεδὸν τίς χώρες τὴν τελευταία εἰκοσαετία. Ἀντίθετα ὑπάρχουν προγράμματα τερματισμοῦ λειτουργίας τῶν («γηρασμένων») πυρηνικῶν σταθμῶν (μετὰ τὸ 1980) ποὺ ἔχουν τερματίσει τοὺς «στόχους» των. Εἶναι ἡ καθολικὴ γνώση καὶ ἐπίγνωση τοῦ μεγάλου κινδύνου ποὺ «ἐπιτάσσει» τὸ «κλεισίσιμο» τῶν πυρηνικῶν σταθμῶν στὴ Σουηδία, Γερμανία, ΗΠΑ καὶ ἄλλες χώρες.

Ὁ τερματισμὸς λειτουργίας τῶν πυρηνικῶν σταθμῶν παραμένει ἕνα δύσκολο ἐγχείρημα καθόσον καὶ «κλειστοὶ» δὲν παύουν νὰ εἶναι πηγὲς ἐκπομπῶν ραδιενέργειας. Αὐτὴ εἶναι ἡ οὐσία καὶ ἡ ἐννοια τῆς ἀπειλῆς τῶν χρήσεων, ὡς ἀνανεωσίμου πηγῆς, τῆς πυρηνικῆς ἐνέργειας γιὰ εἰρηνικοὺς ἐνεργειακοὺς σκοποὺς (32, 33).

Ἐπάρχει σήμερα ἡ ἐλπίς πὼς ὁ ΟΗΕ καὶ ὁ «κοινὸς νοῦς» θὰ ἀποτρέψουν τὴν πιθανὴ ἐκτροπὴ μιᾶς ἐνεργειακῆς πολιτικῆς μὲ βάση τοὺς «ἀντιδραστήρες» ἀναπαγωγῆς πλουτωνίου! (Breeder Reactors). Οἱ ἀντιδραστήρες πλουτωνίου συνιστοῦν πράγματι ἀκένωτη πηγὴ ἐνέργειας, ἀλλὰ εἶναι ἡ πρώτη ὕλη παραγωγῆς, σὲ εὐρεία κλίμακα, βομβῶν πλουτωνίου ποὺ μπορεῖ νὰ φέρουν τὸ τέλος τῆς ζωῆς τοῦ πλανήτη. Ὁ καθηγητῆς τῆς Θεωρητικῆς Φυσικῆς Harnes Alfven, κάτοχος Βραβείου NOBEL, καὶ ἡ ἑνωσιὴ τῶν Ἀμερικανῶν Ἐπιστημόνων Concerned Scientists μὲ 11 κατόχους NOBEL εἶχαν ἐκφράσει τὸ 1975, σὲ μεγάλη Διακήρυξή τους, τὴ ριζικὴ τους ἀντίθεση στὴν πυρηνικὴ ἐνέργεια καὶ τὴν κατασκευὴ πυρηνικῶν σταθμῶν οὐρανίου, ἐφόσον δὲν εἶχαν (καὶ δὲν ἔχουν) ἐπιλυθεῖ τὰ προβλήματα ἀσφάλειας ἀπὸ τὴ θανάσιμη ραδιενέργεια τῶν σταθμῶν καὶ τῶν πυρηνικῶν ἀποβλήτων (34, 35). Ἦταν καὶ παραμένει προφητικὴ ἡ σκέψη τοῦ καθ. Alfven: «Ἡ μεγάλη ποσότης τῶν πυρηνικῶν ὕλικῶν δὲν πρέπει νὰ πέσει στὰ χέρια ἀνθρώπων, κατὰ κανόνα ἐγκληματιῶν, ποὺ δὲν ἔχουν (καὶ δὲν θέλουν νὰ ἔχουν) γνώση καὶ ἐπίγνωση τοῦ μεγάλου κινδύνου».

VII. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ ΤΟΥ 21ου ΑΙΩΝΑ

‘Ο ένεργειακός σχεδιασμός στον έλληνικό χώρο μπορεί και πρέπει να λάβει σοβαρά, στη σύνταξη των Ένεργειακών Προγραμμάτων της ΔΕΗ, την προοπτική έφαρμογής των ανανεώσιμων πηγών που αποτελούν σήμερα τη βάση της ένεργειακής πολιτικής σε πλανητική και εύρωπαϊκή κλίμακα. *‘Η έκμετάλλευση των ανανεώσιμων πηγών στον έλληνικό χώρο είναι έφικτή. ‘Υπάρχουν δέ σε άφθονία. Είναι βασική ή έπάρκεια των αναγκαίων τεχνολογικών βελτιώσεων και προσαρμογών των Προγραμμάτων της ΔΕΗ. Πρέπει να ληφθεί σοβαρά ύπ’ όψιν ή σταδιακή άπελευθέρωση των άγορών ένεργείας στην Εύρωπαϊκή Ένωση που σήμερα ισχύει σε ποσοστό άπελευθέρωσης 25% — και θα ισχύσει για την πατρίδα μας σε 2 χρόνια. Οί ανανεώσιμες πηγές στον τόπο μας είναι:*

1) ‘Η γεωθερμία σε πολλές περιοχές που βάσει έρευνών του ΙΓΜΕ μπορεί να καλύψει ένα σοβαρό ποσοστό των ένεργειακών αναγκών.

2) ‘Η ύδρενέργεια που σήμερα άποτελεί τó 14% της έγκατεστημένης ισχύος, ενώ πρό είκοσι έτών εκάλυπτε μόνο τó 8%. ‘Η αιολική ένέργεια με τη ραγδαία δημιουργία των αιολικών πάρκων — πρέπει να ακολουθήσει τόν στόχο της ΕΕ, δηλαδή τόν διπλασιασμό της αιολικής ένεργείας και κάλυψης των ένεργειακών αναγκών από τó σημερινό μέσο όρο του 6% στο 12%, σε δέκα χρόνια, με βάση την «Πράσινη Βίβλο» του 1997. Άποτελεί τούτο ένα γιγαντιαίο βήμα για την ΕΕ που καλύπτει τις ένεργειακές χρήσεις της σε μεγάλο ποσοστό (ΐσως τó 50%) από κάρβουνο, φυσικό άέριο και πυρηνική ένέργεια. Βεβαίως ή χώρα μας στη μεταβατική περίοδο πρός τις ανανεώσιμες πηγές στον έπάμενο αιώνα θα στηριχθεί στο λιγνίτη με τά άποθέματα των 1.750 έκατομμυρίων τόννων (και τύρφης) που ίσοδυναμούν με 250 έκατομμύρια τόννους πετρελαίου. Με την έξάντληση του πετρελαίου του «Πρίνου» που εκάλυπτε τó 10% των ένεργειακών μας αναγκών, ó λιγνίτης (και τó φυσικό άέριο) θα καλύψουν τó 70% περίπου των ένεργειακών μας αναγκών (36α, β). Στη μεταβατική περίοδο πρός τις ανανεώσιμες πηγές πρέπει να ολοκληρωθούν (37α, β, 38) τά έξής έργα:

1) ‘Η κατασκευή τεσσάρων μεγάλων ύδροηλεκτρικών έργων, ήτοι του ‘Αγίου Νικολάου, ‘Ηλάρωνος, Συκιάς και Πευκοφύτου συνολικής ισχύος 660 MW. 2) Οί δυό μεγάλοι άτμοηλεκτρικοί σταθμοί, της Έλασσώνος και της δεύτερης μονάδος της Φλώρινας, συνολικής ισχύος 660 MW με κατασφάλιση της τιμής του φυσικού άερίου στη συμφωνία με τούς Ρώσους. 3) Τή συνέχιση των έρευνών για ανακάλυψη νέων κοιτασμάτων λιγνίτη και των μελετών για πρόσθετα ύδροηλεκτρικά έργα. 4) Τήν ολοκλήρωση της κατασκευής των αιολικών πάρκων και των γεωθερμικών έγκα-

ταστάσεων. Διαπαιδαγώγηση τῶν Ἑλλήνων γιὰ τὴ μὴ διασπάθιση ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας. Ἄς ὑπογραμμίσουμε πῶς ὁ ἴδιος πληθυσμὸς τοῦ 1980 καὶ 1998 χρειάζεται σήμερα διπλάσια παροχὴ ἠλεκτρικοῦ ρεύματος, δηλ. σπατάλη ἐνεργείας ἀπαράδεκτη.

VIII. ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΑΠΕΙΛΗ ΣΤΑ ΒΑΛΚΑΝΙΑ

Ἄς μὴν ἀγνοήσουμε τὴν ὥρα αὐτὴ τὴν ἐφιαλτικὴ παρουσία πυρηνικῶν ἐστιῶν ραδιενεργείας στὴν περιοχὴ μας. Ἀναφερόμεθα πρῶτον στὴ λειτουργία τοῦ βουλγαρικοῦ σταθμοῦ Κοζλοντούι σὲ ἀπόσταση 160 μιλίων ἀπὸ τὰ ἑλληνικὰ σύνορα. Ὁ σταθμὸς παλαιᾶς ρωσικῆς τεχνολογίας (τύπου *Chernobyl*) παρουσιάζει σοβαρὰ ἐλλείμματα θωράκισης καὶ ἀσφάλειας. Λειτουργεῖ πλέον τῶν 25 ἐτῶν καὶ ἔπρεπε νὰ εἶχε κλείσει, ὅταν ἡ ὅλη δομὴ τοῦ σταθμοῦ καὶ ἡ λειτουργία του ὑπολείπεται κατὰ πολὺ τῶν στοιχειωδῶν κανόνων τῶν Ὄργανισμῶν τοῦ ΟΗΕ καὶ τῆς ΕΕ γιὰ τὴν ἀσφάλεια πυρηνικῶν σταθμῶν.

Πέραν τούτου στὸ χῶρο τοῦ πυρηνικοῦ σταθμοῦ ὑπάρχουν σήμερα 600 τόνοι ραδιενεργῶν ἀποβλήτων, τοῦ ἐργοστασίου, μιὰ πρόσθετη σοβαρὴ ἀπειλὴ γιὰ τὴ Βουλγαρία καὶ τὶς γειτονικὲς χῶρες. Ἡ Βουλγαρικὴ Κυβέρνηση ἀθέτησε τὶς δεσμεύσεις τῆς πρὸς τὴν ΕΕ, ἡ ὁποία χορήγησε σοβαρὰ ποσὰ χρηματοδοτήσεων καὶ δανείων μὲ τὴν ὑποχρέωση τερματισμοῦ λειτουργίας τῶν 4 ἀντιδραστήρων ἀπὸ τοῦ 1996 μέχρι τοῦ 1999. Ἡ Βουλγαρία ἀνέβαλε ἐπ' ἀόριστον τὸ κλείσιμο τοῦ πυρηνικοῦ σταθμοῦ μὲ τὸν ἰσχυρισμὸ ὅτι δὲν ἔχει ἄλλη πηγὴ ἐνεργείας, ἐνῶ προχωρεῖ σὲ συμβάσεις πώλησης ἠλεκτρικῆς ἐνεργείας στὴν Τουρκία! Οἱ συνεχιζόμενοι καταστροφικοὶ βομβαρδισμοὶ τῆς Σερβίας καὶ τῆς μείζονος περιοχῆς χωρὶς σχεδὸν διακρίσεις ἀμάχων καὶ στρατιωτικῶν στόχων συνιστοῦν μεγίστη ἀπειλή. Ἡ πιθανότης λάθους βομβαρδισμοῦ τοῦ Κοζλοντούι μπορεῖ νὰ ὀδηγήσει σὲ πυρηνικὴ καταστροφὴ καὶ διασπορὰ ραδιενεργείας πολλαπλασίας ἐκείνης τοῦ *Chernobyl* γιὰ τὰ Βαλκάνια καὶ ἰδιαίτερα γιὰ τὴ χώρα μας. Αὐτὸς εἶναι σήμερα ὁ μέγας κίνδυνος ποὺ πρέπει νὰ ἀποτραπεῖ.

Ἡ διασπορὰ νέφους τοξικῶν (διοξινῶν καὶ κλοφέν) μὲ τοὺς βομβαρδισμοὺς ἐργοστασίων (Πετροχημικῶν καὶ λιπασμάτων) στὴ Γιουγκοσλαβία ἔχει σοβαρὴ καταστροφικὴ ἐπιβάρυνση στὴν ὑδρόσφαιρα καὶ τὸ κλίμα τῆς Σερβίας. Ἄς τονισθεῖ πῶς δὲν ὑφίσταται διασπορὰ ρύπων διαρκείας στὴ χώρα μας — ὅπως ἔδειξαν οἱ ὑπεύθυνες ἐργαστηριακὲς ἀναλύσεις. Πιὸ ἐπικίνδυνο ἴσως ἦταν ὅπως ἀπεδείχθη τὸ «νέφος τῆς φημολογίας» καὶ τῆς παραπληροφόρησης τῶν τελευταίων ἐβδομάδων. Ἡ ἀπειλὴ τοῦ Κοζλοντούι ἐπιτάσσει τὴν κρίσιμη αὐτὴ ὥρα ἐθνικὴ ἐγρήγορηση καὶ ἄμεση προσπάθεια καὶ δράση γιὰ τὸ κλείσιμο τοῦ πυρηνικοῦ σταθμοῦ. Οἱ Ἕλληνες Εὐρωβουλευτὲς ὅλων τῶν κομμάτων διαμαρτύρονται συνεχῶς στὸ Εὐρωπαϊκὸ Κοινοβούλιο: καὶ

υπενθυμίζουν τὸ χρέος τῆς ΕΕ νὰ θέσει, ὡς ὕψιστη προτεραιότητα, τὴν προστασία τῆς Εὐρώπης ἰδιαίτερα τῆς ΝΑ Εὐρώπης ἀπὸ τὸν ἐπικρεμάμενο μεγάλο κίνδυνο τῆς «ἀποκαλυπτικῆς ἀπειλῆς» τοῦ Κοζλοντοῦ. Ἄς τονισθεῖ πὺς καὶ σήμερα ὁ κατεστραμμένος ἀντιδραστήρας τοῦ Chernobyl ἀποτελεῖ μεγάλη ἀπειλὴ διαρροῆς ραδιενεργείας. Ἡ κατασκευὴ σαρκοφάγου θωράκισης («καταρρέει»). Ἦταν μιὰ πρόχειρη κατασκευὴ ἀποτροπῆς ραδιενεργείας ποὺ δὲν ἀντέχει πέραν τῶν 20-30 ἐτῶν, ὅταν ὁ χρόνος ἡμιζωῆς τῶν ραδιενεργῶν στοιχείων ξεπερνοῦν τὰ ἀσήμαντα αὐτὰ χρονικὰ περιθώρια. (Ὁ χρόνος ἡμιζωῆς τοῦ πλουτωνίου εἶναι 24.000 χρόνια). Ἡ συνεχιζόμενὴ λειτουργία τῶν ὑπολοίπων 2 ἢ 3 ἀντιδραστήρων τοῦ Chernobyl ποὺ δὲν κατεστράφησαν τὸ 1986, ἀλλὰ ἔχουν συμπληρώσει τὸν κύκλο τῆς ζωῆς των, ἢ πιθανῶς κατάρρευσίν τους λόγῳ ἐλλειμματικῆς τεχνολογίας κατασκευῆς καὶ παλαιότητος συνιστοῦν μιὰ μεγάλη ἐλλοχεύουσα πυρηνικὴ ἀπειλή. Ἡ ΕΕ δὲν μπορεῖ σήμερα νὰ ἀγνοεῖ τοὺς πυρηνικοὺς ἐφιάλτες τοῦ Chernobyl καὶ τοῦ Κοζλοντοῦ ποὺ ἀπειλοῦν τὸ σήμερα καὶ τὸ αὔριο Ἀνατολικῆς Εὐρώπης, τὰ «σχέδια διεύρυνσης» καὶ εὐρωπαϊκῆς ἐνοποίησης.

Μιὰ νέα ἀναδυόμενη πυρηνικὴ ἐστία κινδύνου συνιστᾷ ἡ κατασκευὴ τουρκικοῦ πυρηνικοῦ σταθμοῦ στὴν περιοχὴ Ἀκούγιου τῆς ΝΑ. Τουρκίας. Ἡ θέση εἶναι στὴ «γειτονιά» τοῦ ἐνεργοῦ τεκτονικοῦ ρήγματος ECEMIS μεταξὺ Ρόδου καὶ Κύπρου μὲ ὑψηλὴ στάθμη ἐνεργοῦ σεισμικότητος καὶ πρόσφατο καταστροφικὸ σεισμὸ μεγέθους 6,3 Richter. Τὸ Ἰνστιτοῦτο Θαλασσίων Ἐρευνῶν τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Ἀγκυρας (καὶ ὅλες σχεδὸν οἱ οἰκολογικὲς ὀργανώσεις τῆς Τουρκίας, τῶν Βαλκανίων καὶ τῆς Εὐρώπης) ἀντιδρῶν σθεναρὰ στὴν ἀπόφαση κατασκευῆς τοῦ πυρηνικοῦ σταθμοῦ μὲ βάση ἐπιστημονικὲς ἀποδείξεις ἐρευνῶν καὶ μελετῶν τοῦ Πανεπιστημίου τῆς Ἀγκυρας καὶ ἄλλων ἐρευνητικῶν ὀργανισμῶν τῆς Εὐρώπης καὶ Καναδᾶ.

Τὴν ὥρα αὐτὴ ἡ Ἐπιτροπὴ Ἀτομικῆς Ἐνεργείας τοῦ Καναδᾶ διαπραγματεύεται τὴν πώληση δύο ἀντιδραστήρων CANDU, ποὺ μποροῦν νὰ ἀυξήσουν περισσότερο ἀπὸ ὅλους τοὺς ἀντιδραστήρες ἄλλου τύπου τὴν παραγωγὴ πλουτωνίου. Τὸ πλουτώνιο μπορεῖ νὰ «ἀποσπασθεῖ» ἀπὸ τὰ ἄλλα στοιχεῖα χωρὶς τὴ διακοπὴ τῆς λειτουργίας τοῦ ἀντιδραστήρα. Μὲ τὴν ἴδια μέθοδο «ἀναβάθμισης» τῶν ἀντιδραστήρων οἱ Ἰνδίες πέτυχαν στὴν παραγωγὴ πλουτωνίου καὶ τὴν κατασκευὴ τῶν πυρηνικῶν ὅπλων. Εἶναι, πιστεύουμε καὶ καταγγέλλουμε ἀπὸ τοῦ βήματος τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, ὁ πρῶτος καὶ οὐσιαστικὸς στόχος τῆς Τουρκίας (ἐνῶ εἶναι τριτεῦον στόχος ἡ παραγωγὴ ἐνεργείας σὲ μιὰ χώρα μὲ μεγάλο δυναμικὸ αἰολικῆς καὶ ὕδατικῆς ἐνεργείας). Εἶναι ἡ προσπάθεια «καθιερώσεως» τῆς Τουρκίας ὡς πυρηνικῆς δυνάμεως στὴν περιοχὴ, πέραν τοῦ κινδύνου κατάρρευσης τοῦ σταθμοῦ

λόγω μεγάλου σεισμοῦ. Κατανοοῦμε οἱ πάντες τί σημαίνει γιὰ τὴν πατρίδα μας, ἡ παρουσία καὶ ἡ στάση τῆς Τουρκίας ὅταν θὰ κατέχει πυρηνικὰ ὄπλα..

Πρόσφατη εἶναι ἡ ἐμπεριστατωμένη δημοσίευση στὴν ἐφημερίδα «Ἔθνος» (22-1-1999) μετὶ τίτλου *Πέφτει ὁ φερετζές: Ἡ Τουρκία ἐτοιμάζει Πυρηνικὰ Ὅπλα*.

Οἱ ὀλέθριες ἐπιπτώσεις τοῦ πυρηνικοῦ σταθμοῦ Ἀκούγιου στὴν περιοχὴ τῆς Ἀνατολικῆς Μεσογείου κυρίως στὴν Τουρκία, Συρία, Κύπρο, Ἑλληνικὰ νησιά τοῦ Αἰγαίου καὶ Ἡπειρωτικὴ Ἑλλάδα θὰ εἶναι ἑκατονταπλάσιες στὴν ἀπεικταία περίπτωση πυρηνικοῦ ἀτυχήματος τοῦ ἀναδυομένου αὐτοῦ Μεσογειακοῦ Τσέρνομπιλ. Ἡ πατρίδα μας ἀντιμετωπίζει σήμερα δυὸ Τσέρνομπιλ στὰ σύνορά της: πρὸς Βορρᾶν τὸ ἐτοιμόρροπο Κοζλοντούι καὶ πρὸς Νότον τὸν προτεινόμενο πυρηνικὸ σταθμὸ Ἀκούγιου. (Γιὰ τὴν κατασκευὴ του ἐνδιαφέρονται Εὐρωπαϊκὲς καὶ Ἀμερικανικὲς Ἐταιρεῖες, ἡ Γερμανικὴ Siemens, ἡ Γαλλικὴ Framatome, ἡ Ἀμερικανικὴ Westinghouse).

Τὸν Αὐγούστο τοῦ 1998 στὸ Παγκόσμιο Συνέδριο τῆς Σάμου μετὶ τίτλου «Φιλοσοφία καὶ Οἰκολογία» συνετάγη μετὶ πρότασής μου Διαμαρτυρία κατὰ τῆς κατασκευῆς τοῦ πυρηνικοῦ σταθμοῦ Ἀκούγιου, πού ὑπέγραψαν διακόσιοι κορυφαῖοι στοχαστές, ἐρευνητὲς καὶ φιλόσοφοι μετέχοντες τοῦ Συνεδρίου. Ἡ Διαμαρτυρία ἀπεστάλη σ' ὅλες τὶς πρεσβεῖες ξένων Κρατῶν στὴν πατρίδα μας, στὰ Ὑπουργεῖα Ἐσωτερικῶν τῶν Κρατῶν τῆς ΕΕ, στὸ Εὐρωπαϊκὸ Κοινοβούλιο, στὶς χῶρες τῆς Μέσης Ἀνατολῆς, τῶν Βαλκανίων, τῆς Ρωσίας, Ἀμερικῆς καὶ Καναδᾶ (39, 40, 41).

Ἡ Ἀκαδημία Ἀθηνῶν δὲν μπορεῖ νὰ ὑστερήσει στὴ στήριξη καὶ διακήρυξη Διαμαρτυρίας κατὰ τῆς κατασκευῆς τοῦ πυρηνικοῦ σταθμοῦ, πρὸς ὅλα τὰ ἀνώτατα πνευματικὰ ἰδρύματα τῆς Εὐρώπης, τῆς Ἀμερικῆς καὶ σ' ὅλες τὶς χῶρες.

Πρέπει νὰ ἀποτραπεῖ ἡ ἐγκατάσταση τοῦ Τουρκικοῦ Πυρηνικοῦ σταθμοῦ. Ἀποτελεῖ ὄχι μόνον πνευματικὸ χρέος ἀλλὰ καὶ ἐθνικὴ ἀνάγκη ἀποτροπῆς τῆς πυρηνικῆς ἀπειλῆς καὶ διατήρησης τῆς εἰρήνης καὶ συνεργασίας στὸ Βαλκανικὸ καὶ τὸν Εὐρωπαϊκὸ χῶρο.

Ἡ θέση ἀποτροπῆς χρήσεων πυρηνικῆς ἐνεργείας ἐτέθη ἀπὸ τοῦ βήματος τῆς Ἀκαδημίας τὴν 26ῃ Ἰανουαρίου 1978 στὴν εἰσήγησή μας μετὶ τίτλου: «Τὸ Ἐνεργειακὸ μας Πρόβλημα καὶ ὁ Προγραμματισμὸς του» (1). Ἦταν τότε ἓνα τέταρτο αἰῶνος πρὶν, ἔντονος προβληματισμὸς γιὰ τὴν κατασκευὴ πυρηνικοῦ σταθμοῦ στὴν Κάρυστο τοῦ Ν. Εὐβοίας ἰσχύος 600 MW. Ὑποστηρίξαμε τότε πῶς μιὰ τέτοια ἐπιλογή στὸν Ἑλληνικὸ χῶρο μετὶ τὸν ὑψηλὸ βαθμὸ σεισμικότητος, τὴ συνεχῆ παρουσία ἐκπομπῶν ραδιενεργείας τοῦ σταθμοῦ καὶ τῶν ἀποβλήτων, θὰ ἦταν ὀλέθρια γιὰ τὸ οἰκοσύστημα τῆς χώρας καὶ τὴ δημόσια υγεία. Στὴν ἴδια ὁμιλία μου παρετέθη λεπτομερειακὴ ἀνάλυση καὶ τεκμηρίωση ἔργων ἀνανεωσίμων πηγῶν ἐνεργείας, κυρίως

ύδατικῆς καὶ αἰολικῆς μορφῆς, τριπλασίας ἰσχύος σὲ σχέση μετὰ τὴν ἰσχύ τοῦ σχεδιαζομένου πυρηνικοῦ σταθμοῦ.

Στὴν συζήτηση παρενέβησαν μετὰ ἰσχυρὴ στήριξη τῶν ὡς ἄνω προτάσεών μου οἱ ἀείμνηστοι Ἀκαδημαῖκοι Παν. Κανελλόπουλος, Ἡλίας Μαριολόπουλος, Γρηγ. Κασσιμάτης καὶ Ἰωάννης Ξανθάκης. Ἦταν ἀποφασιστικὰ καταλυτικὴ ἡ σημασία τοῦ διαλόγου καὶ ἡ συμβολὴ τῆς Ἀκαδημίας στὴν προσπάθεια ἀποτροπῆς κατασκευῆς πυρηνικοῦ σταθμοῦ στὴν Κάρυστο. Ἡ κατασκευὴ τοῦ σταθμοῦ πυρηνικῆς ἐνεργείας δὲν ἔγινε καὶ ἔτσι ἀπετροπή ὁ κίνδυνος τῆς θανάσιμης πυρηνικῆς πηγῆς.

Πρέπει στὸ σημεῖο αὐτὸ νὰ τονισθεῖ ἡ ὑπεύθυνη στάση καὶ ἡ θετικὴ συμβολὴ στὸ «διάλογο» κατὰ τῶν δῆθεν εἰρηνικῶν ἐφαρμογῶν πυρηνικῆς ἐνεργείας τῆς περιόδου ἐκείνης (τριάντα καὶ πλέον χρόνια πρὶν) τοῦ Καθηγητοῦ Κωνσταντίνου Δεσποτόπουλου.

ΑΚΡΟΤΕΛΕΥΤΙΕΣ ΣΚΕΨΕΙΣ - ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Ἄο ἐνεργειακὸς σχεδιασμὸς τοῦ 21οῦ αἰῶνα, ἀποτελεῖ κομβικὸ στοιχεῖο καὶ ὄργανο ἐνὸς οἰκουμενικοῦ ἐπιτελικοῦ προγραμματισμοῦ εἰρηνικῆς συνεργασίας τῶν Λαῶν γιὰ τὴν σωτηρία τῆς Φύσεως, τοῦ Ἀνθρώπου καὶ τῶν ἀξιῶν Πολιτισμοῦ.

Οἱ θεμελιακὲς βάσεις τοῦ Σχεδιασμοῦ εἶναι :

α) Ἡ οἰκολογικὴ ἰσορροπία, ἡ βιοποικιλότης, ὁ ὀρθολογισμὸς χρήσεων ἀγαθῶν καὶ νεροῦ, ἡ ἀειφορία τῶν φυσικῶν καὶ ἀνθρωπογενῶν συστημάτων, ἡ κατασφάλιση τοῦ Φυσικοῦ Κεφαλαίου τῆς Γῆς.

β) Ἡ στήριξη τῆς ἰσορροπίας τοῦ Κλίματος, ἡ ἀποτροπὴ τῶν ρυπάνσεων - μολύνσεων τῆς ὑδροσφαίρας, τοῦ Φαινομένου Θερμοκηπίου καὶ τῆς Ὁξίνης βροχῆς.

γ) Ὁρθὴ χρῆση τῶν φυσικῶν πόρων καὶ ἄμεση ἀντιμετώπιση τοῦ κορυφαίου διατροφικοῦ προβλήματος τοῦ κόσμου, ποὺ ὀδηγεῖ στὴ φτώχεια καὶ κατάρρευση τὸ ἕμισυ τοῦ πληθυσμοῦ τῆς Γῆς. (Ἄ διπλασιασμὸς τοῦ παγκόσμιου πληθυσμοῦ τὰ τελευταῖα πενήντα χρόνια δὲν μπορεῖ νὰ συνεχισθεῖ· ἡ φέρουσα δομὴ καὶ ἰκανότης τοῦ Πλανήτου (The carrying capacity) «μηδενίζεται»).... (42, 43).

δ) Ἡ χαλιναγώγηση τῆς Ἐπιστήμης, τῆς Βιοτεχνολογίας, τῆς Γενετικῆς ὀδηγεῖ σὲ ριζικὴ στροφὴ πρὸς τὸν σχεδιασμὸ παραγωγῆς (καὶ δικαίας κατανομῆς) ἀγαθῶν βίου, ἀντὶ ὅσων ὀλέθρων (καὶ πυρηνικῆς ἀπειλῆς) ποὺ «συντηροῦν» τίς εἰκοσι καὶ πλέον συγκρούσεις αἵματος στὸν πλανήτη μας σήμερα.

ε) Οἱ ἀνωτέρω μείζονες προκλήσεις συνιστοῦν πρόξην προμηθεϊκῆς μέριμνας καὶ «συμφωνίας» ὄλων τῶν ἐθνῶν (τοῦ ΟΗΕ) καὶ ὄχι μόνον ὀρισμένων Κρατῶν. Ἡ οἰκουμενικὴ δράση καὶ πρόνοια, ἡ μόνη ποὺ μπορεῖ νὰ σώσει. Ἡ Γλαύκα τῆς Ἀθηνᾶς, τὸ πούλι τῆς σοφίας ὡς σήμερα πετάει στὸ δειλινό... ὅταν βραδνάζει τότε

είναι πλέον άργά... Η φιλοσοφία και ή έπιστήμη πρέπει να αναλάβουν τó χρέος τους σήμερα. Τό πουλί τής σοφίας πρέπει να φτερουγίσει τήν αύγή τής νέας χιλιετίας ώς ήγίοχος Λόγος ήθικής εδθύνης.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ε. Α. Μπουροδής, «Τό Ένεργειακό μας Πρόβλημα και ό Προγραμματισμός του», Συνεδρία Έακαδημίας 26ης Έανουαρίου 1978, τ. 53, σ. 13-44.
2. Foley Gerald (with Charlotte Nassim), «*The Energy Question*», A. Pelican Book, Penguin Books, New York 1976.
3. Flavin Chris and Nicholas Fenssen, «*Power Surge - Guide to Coming Energy Revolution*», The Worldwatch Environmental Alert Series, W. W. Norton and Co., New York 1994.
4. Manning Jeane, «*The Coming Energy Revolution — The Search for free Energy*» Avery Publishing Group Garden City Park, N.Y. 1996.
5. Budyko M. I., «*The Evolution of the Biosphere*», D. Reidel Publishing Co., 1986.
6. Penelope Re Velle and C. Re Velle: α) *The Environment: Issues and Choices for Society*, Third Edition, Jones and Barlett Publishers, Boston 1988. β) «*The Global Environment — Securing a Sustainable Future*», John Hopkins University, Jones and Barlett Publishers, Boston 1992.
7. Meadows Donella, Meadows D. L. and Jorgen Randers, «*Beyond the Limits — Confronting Global Collapse* (Sequel to the International Bestseller: «*The Limits of Growth*»), Chelsea Green Publishing Company, White River Junction, Vermont 1992.
8. Greenpeace, «*Μεταφορές και Περιβάλλον: Τά όρια τής Αύτοκίνησης και ή Χρηματοδότηση τού Παραλόγου*. Έπιμέλεια Σ. Ψωμά - Η. Εύθυμόπουλου - Μ. Προμπονά, Έκδόσεις ΝΕΦΕΛΗ, Αθήνα 1997.
9. Scientific American, «*Energy for the Planet Earth*» Readings from Scientific American Magazine, W. H. Freeman and Co., New York 1991.
10. E. L. Boudodimos, «*Ecology and Energy Planning for Survival. Alternative Energy Sources IV. Vol. 6, Hydrocarbon - Technology - Environment*», University of Miami 1982, Ann Arbor Science Publishers 1982.
11. Turk J., Wittes J. T. et al., «*Ecosystems, Energy and Population*», W. C. Saunders Co., Philadelphia, PA. 1975.
12. *The Global 2000 Report to the President, Entering The 21st Century*, Washington: Government Printing Office, 1980.
13. Lawrence Rocks and R. P. Runyon, «*The Energy Crisis*», Crown Publishers Inc., New York 1972.
14. Jarrett Henry, «*Science and Resources - Prospects and Implication of Technology Advance*», Publishers for Resources for the Future Inc., John Hopkins Univ. Press, Baltimore 1959.

15. Έπιτροπή τῶν Εὐρωπαϊκῶν Κοινοτήτων, «Ένέργεια γιὰ τὸ Μέλλον: Ἀνανεώσιμες Πηγές Ένέργειας — Δευτὴ Βίβλος γιὰ Κοινοτική Στρατηγική καὶ Σχέδιο Δράσης», Ἀνακοίνωση τῆς Έπιτροπῆς, Βρυξέλλες 26-11-1997.
16. Berger John J., «*Charging Ahead: The Business of Renewable Energy and What it means for America*» (Foreward by Lester C. Thurow), University of California Press, Berkeley and London 1997.
17. Σημαντῶνη Μάρθα, α. «Ἀνανεώσιμες Πηγές Ένεργείας», — *Εὐκαιρίες Έπενδύσεων στὸν Ένεργειακὸ Τομέα ΚΑΠΕ*, Ένέργεια καὶ Ἀνάπτυξη 1999.
β. ΚΑΠΕ - Κέντρο Ἀνανεώσιμων Πηγῶν Ένεργείας.
1. Διεύθυνση Ένεργειακῆς Πολιτικῆς καὶ Σχεδιασμοῦ.
2. Διεύθυνση Έφρμοσμένης Έρευνας καὶ Ἀνάπτυξης Τεχνολογίας.
3. Διεύθυνση Τεκμηρίωσης, Διάδοσης καὶ Ἐκπαίδευσης (1994).
18. E. L., Bourodimos, «*Energy Conservation, Ecological Stability and Environmental Quality*» 3rd Miami International Conference on Alternative Energy Sources, «*Environment and Health*», Miami Beach Florida, Dec. 1980.
19. Borowitz Sidney, «*Farewell Fossil Fuels: Reviewing America's Energy Policy*», Plenum Trade, New York and London 1999.
20. GREENPEACE, «*Περιβάλλον καὶ Ἀπασχόληση- Πρὸς μιὰ Οἰκολογική Φορολογική Μεταρρύθμιση*», Ἐπιμέλεια Δ. Τσαντίλης, Ἐκδόσεις ΝΕΦΕΛΗ, Ἀθήνα 1997.
- 21α. Fickett A. P., Cellings and Lovins A. B., «*Efficient Use of Electricity*».
β. Bevington R., Rosenfield A. H., «*Energy for Buildings and Homes*».
c. Reddy Amulya, K. N. Goldemberg, «*Energy for the Developing World*», Scientific American - Energy for Planet Earth, W. H. Freeman and Co., New York 1994.
22. Deudney Daniel and Chris Flavin, «*Renewable Energy - The Power to Choose*», A Worldwatch Institute Book W. W. Norton and Co., N. Y. 1983.
23. Thirving Hans, «*Energy for Man — From Windmills to Nuclear Power*», Harper Torchbooks, The Science Library, N. Y. 1962.
24. Gever J. R., Kaufman D., D. Skoke and C. Vörösmarty, «*Beyond Oil — The Threat to Food, Fuel in the Coming Decades*», A Project of Carrying Capacity, Ballinger Publishers Co. Cambridge, Mass 1986.
25. World Future Society, «*Energy: Today's Choices, Tomorrow's Opportunities*»— Essential Dimensions in Thinking for Energy Policy Editor: A. B. Schmarz, Washington D. C. 1975.
26. ΚΑΠΕ - Κέντρο Ἀνανεώσιμων Πηγῶν Ένεργείας, Γενική Γραμματεία Έρευνας καὶ Τεχνολογίας - Ἐθνικὸ Κέντρο Τεκμηρίωσης, Ἡμερίδα (ΓΓΕΤ-ΕΚΤ) 29 Ἀπριλίου 1999 (Αἰολική Ένέργεια, Βιομάζα, Γεωθερμία).
- 27α. ΤΕΕ - Τεχνικὸ Ἐπιμελητήριο Ἑλλάδος, «*Ἡ Αἰολική Ένέργεια τὸ 1999 — Ἐνημερωτικὸ Δελτίο ΤΕΕ*, Τεύχος 2046, 5 Ἀπριλίου 1999.
β. ΚΡΙΚΟΣ, «*Energy Alternatives for Greece*» Sixth Annual Meeting, N. Y. Oct. 11-12, 1980.

28. European Commission - THERMIE, «Αιολική Ένέργεια και Περιβάλλον», The Joule — Thermie Programme Launched in 1996, CINAR, Athens.
29. Patteron W. C., «Nuclear Power», Penguin Books, N. Y. 1976.
30. ΒΗΜΑ, «Ο Πυρηνικός Χάρτης της Εξόρυξης - Οικολογική Άπειλή: Όγδόντα όκτώ Πυρηνικοί Αντιδραστήρες και Δεκάδες Έγκαταστάσεων Έπεξεργασίας Πετρελαίου άποτελούν τὰ Ναρκοπέδια τής «Γηραιάς Ήπειρου». Ρεπορτάζ έπιμέλεια: Παν. Μπίστικα - Άμαλία Βεβελάκη, 22 Άπριλίου 1999.
31. Άθανασιάδη Τίτου Ι., «Τὰ Άγνωστα Τσερνομπίλ στη Σοβιετική Ένωση» Έλληνική Εύρω-εκδοτική, Άθήνα 1987.
32. National Academy of Sciences, «Implications of Environmental Regultions for Energy Production and Consumption», Vol. VI, Washington D. C. 1977.
33. United Nations — General Assembly, «Synthesis of Technical Reports», Preparatory Committee for the U.N. Conference of New and Renewable Sources of Energy, Third Session, 4 March 1981.
34. «Scientist's Declaration of Nuclear Power» Since the proclamation of the Scientist's declaration, some of the objectives leave been achieved: «Since 1975, plans for (60) reactors have been cancelled, one-quarter of the total then planned», The Declaration was prepared under the auspices of the Union of Concerned Scientists August 1975.
35. Μπαρδούνια Μ. (Άπεσταλμένο «Καθημερινής»), «Άνάτος στη Λευκορωσία: Δεκατόρια χρόνια μετά τὸ άτύχημα τοῦ Τσερνομπίλ, πάνω άπό δύο έκατομμύρια άτομα ύφίστανται τίς συνέπειες τής μόλυνσης άπό τή ραδιενέργεια», Καθημερινή, Κυριακή, 23 Μαΐου 1999.
- 36α. Γ. Γκρός, «Ο Ένεργειακός Δρόμος στὸν 21ο Αἰῶνα».
β. Μπούσιος Α., «Η Εδρωπαϊκή Διάσταση τοῦ Αιγνίτη — Προοπτικές. Διήμερο Τεχνικοῦ Έπιμελητηρίου Έλλάδος (ΤΕΕ), «Αιγνίτης και Λοιπά Στερεά Καύσιμα τής Χώρας μας: Παρούσα Κατάσταση και Προοπτικές», Μάιος 1997.
Τεχνικά Χρονικά: Σεπτέμβριος-Όκτώβριος 1997.
37. Φώσκολου Α. (α) «Γιά μιὰ Νέα Ένεργειακή Πολιτική», Οίκ. «Καθημερινή», 19 Μαρτίου 1999.
(β) ΔΕΗ - Τὸ Έλληνικό Ήλεκτρικό Σύστημα, Έτήσια Έκθεση 1995.
38. Κ. Σταμπολῆ, «Ένεργειακή Πολιτική και Έθνική Στρατηγική», Άφιέρωμα τοῦ Περιοδικοῦ ΕΝΕΡΓΕΙΑ με τίτλο Ένεργειακή Πολιτική, Μάρτιος 1999. Κείμενα: 1. Τὸ Διεθνές Περιβάλλον — Έξέλιξη τής Διεθνoῦς Άγορᾶς Ένέργειας. 2. Έξέλιξη και Δομή τοῦ Ένεργειακοῦ Ίσοζυγίου τής Έλλάδος. 3. Στόχοι τής Ένεργειακῆς Πολιτικῆς.
39. A Protest Against the Construction of Nuclear Power Plant at Akkuyu — Attalia Turkey. International Conference on Philosophy and Ecology» Samos - Fourni, August 28, 1998.
40. The United Nations Environmental Program and the World Bank, «A Guide to the Global Environment, Environmental Change and Human Health», World Resources 1998-1999, New York and Oxford University Press 1998.

41. Καπόπουλου Γ. (α) *‘Υπό τήν Ἐπιπέδου Νέου Πυρηνικοῦ Ἀνταγωνισμοῦ* (Ἡ Οὐράσιον διολισθαίνει σὲ μετωπικὴ ἀντιπαράθεση μὲ τὴ Μόσχα καὶ τὸ Πεκίνο ἐξαιτίας τῆς ἀντιπυρηνικῆς ἀμυνας).
- (β) *Τρεῖς Δίστες Ἀσφαλείας γιὰ τὴν ΗΠΑ* τοῦ Τ. Friedman (New York Times), *Καθημερινή*, 17 Μαρτίου 1999.
42. Ε. Λ. Μπουροδῆμος, *«Κλιματικὴ Ἀλλαγὴ καὶ Βιόσφαιρα»*, Συνεδρία Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν, ΠΑΑ, 73, 1998, σ. 200-231.
43. United Nations - Division of Sustainable Development, *Earth Summit, t 5*, Programme for the Further Implementation of *«AGENDA 21»* U.N, New York, June 1997.