

ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΕΔΡΙΑ ΤΗΣ 6ΗΣ ΝΟΕΜΒΡΙΟΥ 2001

ΠΡΟΕΔΡΙΑ ΝΙΚΟΛΑΟΥ ΚΟΝΟΜΗ

ΥΔΑΤΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ : Η ΚΟΡΥΦΑΙΑ ΜΑΣ ΠΡΟΚΛΗΣΗ

ΟΜΙΛΙΑ ΤΟΥ ΑΝΤΕΠΙΣΤΕΛΛΟΝΤΟΣ ΜΕΛΟΥΣ κ. ΕΥΣΤΑΘΙΟΥ Α. ΜΠΟΥΡΟΔΗΜΟΥ

**Ι. Όριοθέτηση του προβλήματος: το νερό παράγων υγείας και συνώνυμο ζωής.**

*«Άριστον μὲν ὕδωρ» (Πίνδαρος)*

Τὸ νερὸ ἀποτελεῖ τὴ βάση τῆς ζωῆς, τὸ νάμα τῆς παρουσίας τοῦ Ἀνθρώπου ὡς ἐμβίου ὄντος, ζῶντος καὶ ἀναπνέοντος δημιουργοῦ, ἀγωνιζομένου καὶ ἀγωνιῶντος.

Τὸ γλυκὸ νερὸ καὶ ὁ καθαρὸς ἀέρας, εἶναι ὁ ἴδιος ὁ ἄνθρωπος ὡς σῶμα καὶ πνεῦμα, ὡς ὕλικὴ φύση καὶ ψυχή. Τὸ μεγαλύτερο ποσοτικὸ τμήμα τῆς ὅλης σωματικῆς σύστασης τοῦ ἀνθρώπου κατὰ ποσοστὸ 78-82% περίπου, εἶναι ποσότης νεροῦ καὶ σημαῖνον μέγεθος τῶν πολυποικίλων χημικῶν, βιολογικῶν ἐνώσεων, μορφῶν μυῶν, σωματικῶν ὀργάνων καὶ αἵματος.

*Ἡ δημιουργία καὶ ἡ καλλιέργεια ὑδατικῆς συνείδησης, φροντίδος καὶ μέριμνας καθαρῶ νεροῦ ζωῆς, εἶναι καρπὸς πορείας Πολιτισμοῦ τοῦ Ἀνθρώπου ἀπὸ τὰ βάθη τῆς Προϊστορίας.*

Τὸ νερὸ εἶναι ὁ μεγαλύτερος διαλύτης (Diluter) ὑγρῶν μειγμάτων ὡς καὶ διαλύτης οὐσιῶν, καὶ ἐν ταυτῷ ὁ ἀποφασιστικὸς συντελεστὴς ὀλοκλήρωσης βασικῶν καὶ συνθέτων χημικῶν, βιολογικῶν καὶ βιοχημικῶν διαδικασιῶν θρέψεως, διατροφῆς καὶ θεραπείας —στὶς περιπτώσεις χρήσεων φαρμάκων ἀσθενειῶν κ.λπ.— χωρὶς τίς ὁποῖες ἡ ζωὴ καὶ ἡ εὐδοκίμησή της θὰ ἦταν ἀδύνατη. Ἡ υγεία (φυσικὴ καὶ ψυχικὴ), ἡ ἀδιατάρακτὴ πορεία καὶ «ἀπόδοση» τῆς ἀνθρώπινης ζωῆς ἔχει ὡς στέρεο βᾶθρο τὸ ἄφθονο καὶ καθαρὸ γλυκὸ νερὸ. Στὸ ἴδιο βᾶθρο θεμελιώνεται καὶ δομεῖται ἡ υγεία, ἡ φυσικὴ ἰσορροπία καὶ βιοποικιλότης τῶν ἀνθρωπογενῶν καὶ φυσικῶν συστημάτων ποὺ στηρίζουν τὴ ζωὴ καὶ τὴν πορεία τῆς φύσεως καὶ τῆς κοινωνίας τῶν πολιτῶν(1).

## II. Ὁ κύκλος τοῦ νεροῦ σὲ οἰκουμενικὴ καὶ περιφερειακὴ κλίμακα: χωροχρονικὴ διαθεσιμότης — ἀξιοποίηση συστήματος ὑδατικῶν πόρων.

Τὸ πρόβλημα Νεροῦ καὶ Λειψυδρίας παραμένει σήμερα ὀξύ καὶ ἀπειλητικὸ γιὰ ὅλες σχεδὸν τὶς χῶρες τοῦ Πλανήτη καὶ γιὰ τὶς ἐπόμενες δεκαετίες τοῦ 21ου αἰ. Τὰ αἷτια τῆς λειψυδρίας εἶναι ποικίλα καὶ πολλά. Διαφέρουν ὥστόσο γιὰ κάθε χώρα τοῦ Βορείου καὶ Νοτίου ἡμισφαιρίου μὲ τάσεις ἐποχιακῆς μεγέθυνσης ἢ μείωσης τῆς λειψυδρίας γιὰ κάθε περιοχὴ. Πρέπει νὰ τονισθεῖ ἐξ ἀρχῆς πὼς ἡ ἀνάλυση τοῦ προβλήματος — καὶ τὰ μέτρα πού πρέπει νὰ προγραμματισθοῦν γιὰ τὴν ἀποτροπὴ τῆς ἀπειλῆς λειψυδρίας, ὁ βαθὺς προβληματισμὸς θεωρίας καὶ πράξεως ἔχει ὡς κύριο στόχο καὶ ὕπατο σκοπὸ τὴν ὀρθὴ ἐνημέρωση τῆς ἐπιστημονικῆς ἔρευνας καὶ τῆς τεκμηριωμένης τεχνικῆς γνώσης. Πρέπει νὰ γνωρίσουμε πλήρως τὴ φύση καὶ τὴν ἀλήθεια τοῦ προβλήματος γιὰ νὰ ὀδηγηθοῦμε σὲ μέτρα λύσεων ὀρθῶν. «Γνώσεσθε τὴν Ἀλήθειαν καὶ ἡ Ἀλήθεια ἐλευθερώσει ὑμᾶς» ἐδίδαξε ὁ Εὐαγγελιστὴς Ἰωάννης.

Ὡς βασικὰ καὶ κύρια αἷτια τῆς λειψυδρίας σὲ μιὰ γενικὴ τοποθέτηση — πού μπορεῖ νὰ διαφοροποιεῖται σὲ χῶρο καὶ χρόνο (γεωγραφικὴ θέση, κλιματολογικὴ «δυναμικὴ», βροχομετρικὴ δυνατότης) ὡς ἐξῆς:

α) Ἡ ἐκρηκτικὴ μεγέθυνση τοῦ πληθυσμοῦ τοῦ πλανήτη — τὰ τελευταῖα διακόσια καὶ πλέον χρόνια μετὰ τὴ Βιομηχανικὴ Ἐπανάσταση— καὶ τὴν ἀνάλογη μεγέθυνση τῆς ὑδατικῆς κατανάλησης χορήσεων νεροῦ, διαβίωσης, καθαρισμοῦ, παρασκευῆς οἰκιακῶν ἐδεσμάτων καὶ ὑγιεινῆς. Ἐδῶ πρέπει νὰ προστεθοῦν οἱ χρήσεις νεροῦ γιὰ τὶς γεωργικὲς καλλιέργειες (ἄρδευση), γιὰ τὴν παραγωγὴ σιτηρῶν καὶ ἀγαθῶν-τροφῶν (γεωργία, κτηνοτροφία, βιομηχανία) γιὰ ἓνα συνεχῶς ἀξανατόμενὸ πληθυσμὸ. Πρέπει νὰ κατανοήσουμε τὴ συνέπεια τῆς μεγάλης πληθυσμιακῆς ἀξίσεως στὸν Πλανήτη μας. Ὁ πληθυσμὸς τῆς Γῆς ἦταν 1.65 δισεκατομμύρια ψυχῶν τὸ 1900 καὶ ἔφθασε τὰ 6 δις. ψυχῶν τὸ 2000, δηλ. ὑπερτριπλασιάστηκε σὲ ἓνα αἶώνα. Ἄς προστεθεῖ τὸ μοναδικὸ φαινόμενο τῆς πληθυσμιακῆς ἐξέλιξης: Τὰ διακόσια περίπου ἑκατομμύρια τοῦ πληθυσμοῦ τῆς Γῆς στὶς ἀρχὲς τῆς πρώτης χιλιετίας τὸ 200 μ.Χ., χρειάστηκαν 19 περίπου αἰῶνες γιὰ νὰ πλησιάσουν τὰ 6 δις. ψυχῶν τὸ 2000 μ.Χ.!

β) Ἡ ρύπανση τῆς ὑδροσφαίρας συνιστᾷ σοβαρὸ παράγοντα λειψυδρίας. Ἡ ρύπανση-μόλυνση τῶν ποταμῶν, λιμνῶν, ὑδατικῶν πηγῶν, ἀτμόσφαιρας-ὑδρόσφαιρας (ἀέρος, νεροῦ, ἐδάφους, ὑπεδάφους) ἀποστερεῖ μεγάλες ποσότητες γλυκοῦ νεροῦ. Ἡ ἀπώλεια καθαροῦ νεροῦ στὴ μορφή λυμάτων (οἰκιακῶν, βιομηχανικῶν κ.λπ.) χωρὶς τὸν ἀπαραίτητο βιολογικὸ καὶ χημικὸ καθαρισμὸ τους —καὶ τὴν ἐπαναχρῆσή τους ὡς νεροῦ ἄρδεύσεων— εἶναι σοβαρὴ στὶς ἀναπτυγμένες καὶ ἀναπτυσσόμενες χῶρες τοῦ Πλανήτη. Τέλος ἀποτελοῦν ἀλματικὴ ἀπώλεια νεροῦ (καὶ αὐξηση τῆς λειψυ-

δρίας), οι υδατικές χρήσεις για τη γεωργική παραγωγή, την ενίσχυση υπογείων και επιφανειακών ταμιευτήρων.

### III. Ποσοτική αναλογία νερού υδροσφαίρας.

“Ας τονισθεί πώς ο όγκος του γλυκού νερού του πλανήτη είναι μόνο το 3% ενώ το 97% είναι το άλμυρο νερό των ωκεανών. Ας προστεθεί επίσης πώς το 75% του γλυκού νερού είναι στη μορφή πάγου και χιονιού των Βορείου και Νοτίου Πόλων της Γης και μόνο το 25% (του 3%) είναι γλυκό νερό των ποταμών και λιμνών της Γης — ποσοστό ελάχιστο (2). Είναι καιριο σημείο ή αναφορά, πώς βάσει επιστήμων στατιστικών του ΟΗΕ, καταγράφεται σήμερα μια άληθινή εκατόμβη δέκα εκατομμυρίων ανθρώπων που πεθαίνουν κάθε χρόνο από ασθένειες που έχουν σχέση με τη ρύπανση-μόλυνση (και έλλειψη) νερού, ιδιαίτερα στις φτωχές υπανάπτυκτες (άλλα και στις αναπτυσσόμενες) χώρες του Τρίτου Κόσμου.

### IV. Τα δάση και η λειψυδρία.

Η καταστροφή των δασών σε παγκόσμια κλίμακα αποτελεί καιριο αίτιο της λειψυδρίας.

Τα δάση, ιδιαίτερα τα Τροπικά Δάση έχουν μοναδική υδατική σημασία κυρίως: ή συγκράτηση του νερού των βροχών και ή αποτροπή χειμαρρικών ροών. Πρέπει ιδιαίτερος να υπογραμμισθεί πώς οι χειμαρρικές ροές στη χώρα μας —λόγω έλλείψεως σχεδιασμού αντιπλημμυρικής προστασίας με την απόπλυση του εδάφους μεταφέρουν 40 εκατομ. κυβικά μέτρα περίπου παραγωγικού εδάφους (Humus) στη θάλασσα— μια άληθινή τραγική εξέλιξη για το «γεωργικό μέλλον» του τόπου (3).

Τα δάση «προκαλούν» βροχές και ύετιες κατακρημνίσεις, που συνιστούν βασικό τροφοδότη των επιφανειακών και υπογείων υδάτων (4, 5). Σήμερα έχουμε πλέον δεδομένη την καταστροφή - απόλεια βασικών εκτάσεων (και υγροβιοτόπων) του Πλανήτη κατά ποσοστό 30-35%, όπως δείχνουν φωτογραφίες της Γης της περιόδου 1948-1955 στη σύγκριση με φωτογραφίες της τελευταίας δεκαετίας. Αίτια σοβαρά αποτελούν οι μεγάλες πυρκαγιές, ή επέκταση των οικισμών, βιομηχανιών και διάνοιξης δρόμων, ή ξυλεμπορία πάσης μορφής στον 20όν αιώνα (4, 5). Στην έτήσια έκθεση του Worldwatch Institute of Washington με τίτλο «The 1988 State of the World» αναφέρονται:

«...Τα δάση της Γης συνεχώς μειώνονται σε μέγεθος (και υποβαθμίζονται ποιοτικά). Οι έρημοι επεκτείνονται και τα έδάφη υφίστανται σοβαρή και αδιάκοπη διάβρωση. Η στάθμη των υπογείων υδάτων κατέρχεται στη Β. Αφρική, στην Κίνα, στις

Ἰνδίες ἐνῶ τὰ ὑπόγεια ὕδατα στὴν Ἀμερικὴ (καὶ σὲ ἄλλες ἀναπτυγμένες καὶ ἀναπτυσσόμενες χῶρες) ρυπαίνονται ἀπὸ ζιζανιοκτόνα, φυτοφάρμακα καὶ τοξικὲς οὐσίες. Οἱ λίμνες πεθαίνουν ἀπὸ τὴν ὕξινη βροχὴ τοῦ βιομηχανικοῦ Βορρᾶ τοῦ Πλανήτη...».

Ἐκτὸν ἄλλο κείμενο τοῦ Worldwatch Institute (6) τοῦ 1994 ἀξίζει νὰ μνημονευθεῖ ὁ πίνακας (1) μὲ τίτλο *Οἰκονομικὲς Ὑπηρεσίες πὸν παρέχονται ἀπὸ τὰ Ἐθνικὰ Δασικὰ Οἰκοσυστήματα*. Περιληπτικὰ μποροῦν νὰ δοθοῦν ὡς ἑξῆς: 1) Τὰ δάση συνιστοῦν δεξαμενὴ γονιδίων περιέχουν μιὰ ποικιλία εἰδῶν καὶ ἐνδικοιτημάτων (ἰδιαιτέρως τὰ Τροπικὰ Δάση). 2) Τὰ δάση ἀπορροφοῦν βρόχινο νερὸ καὶ τὸ ἀπελευθερώνουν σταδιακὰ, ἐμποδίζοντας ἔτσι τὴν πλημμύρα καὶ ἐπεκτείνοντας τὴ διαθεσιμότητα νεροῦ κατὰ τοὺς ξηροὺς μῆνες. Περίπου 40% τῶν γεωργῶν τοῦ Τρίτου Κόσμου ἐξαρτῶνται ἀπὸ τὴν δασωμένην λεκάνην ἀπορροῆς. (Στὴν Ἰνδία, τὰ δάση προσφέρουν ρύθμιση τῆς παροχῆς τοῦ νεροῦ, καὶ τὸν ἔλεγχο τῶν ὑπερχειλίσεων, μιὰ ὑπηρεσία πὸν ἐκτιμᾶται σὲ 72 δις. δολαρίων ἑτησίως). 3) Τὰ δάση προφυλάσσουν τὸ ἔδαφος ἀπὸ τὴν διάβρωση καὶ προστατεύουν ἰχθυότοπους στὰ ποτάμια, τὴν λίμνες, τὴν ἐκβολὴν καὶ τὰ νερά τῶν ἀκτῶν. 4) Τέλος, τὰ δάση σταθεροποιοῦν τὸ κλίμα. Ἡ τροπικὴ ἀποδάσωση ἐπιτρέπει τὴ διαφυγὴ καθαρῶν ἀερίων πὸν προκαλοῦν τὸ Φαινόμενο τοῦ Θερμοκηπίου (Διοξειδίου τοῦ ἀνθρακος, Μεθανίου καὶ νιτρῶδῶν ὀξειδίων). Ἡ τροπικὴ ἀποδάσωση εὐθύνεται γιὰ τὸ 25% τῆς ὑπερθέρμανσης τοῦ Πλανήτη. Σύμφωνα μὲ τὴν Ἀμερικανικὴ Ὑπηρεσία Δασῶν, ἡ ἀναφυγὴ πὸν προσφέρουν τὰ δάση ἴσως εἶναι πλεονάζουσα ἀπὸ τὴν ζυλεῖα κ.λπ. (7).

## **V. Οἱ ὑδάτινοι πόροι καὶ ὁ οἰκολογικὸς σχεδιασμὸς κατασκευῆς ὑδραυλικῶν ἔργων**

Οἱ ὑδάτινοι πόροι τοῦ πλανήτη ἀπειλοῦνται ἀπὸ τὴν ἔλλειψη ὀρθολογικοῦ ὑδατικοῦ σχεδιασμοῦ. Ἡ ἀπουσία οἰκολογικῆς ὑδατικῆς συνειδητοποίησης καὶ προγραμματισμοῦ ἔργων προστασίας καὶ βιώσιμης διαχείρισης τῶν ὑδατικῶν πόρων, ἐν ὄψει τοῦ κορυφαίου κινδύνου ἀπὸ τὴν ἔλλειψη-στέρηση γλυκοῦ νεροῦ στὸν Πλανήτη, συνιστᾷ τὴν κορυφαία μας πρόκληση. Δὲν ὑπάρχει σήμερον ἡ ἐπαρκὴς θεμελίωση καὶ συντήρηση τῆς τεχνολογικῆς δομῆς καὶ σχεδίου ἐπάρκειας νεροῦ —σὲ ποσότητα καὶ ποιότητα— στὰ πλαίσια ἀειφορίας καὶ προστασίας τῶν οἰκοσυστημάτων (8, 9).

Κυριαρχεῖ μιὰ «ἀλόγιστη» καὶ ἀνορθολογικὴ θέση καὶ πολιτικὴ κατασκευῶν ὑδραυλικῶν ἔργων, ὑδροδυναμικῶν φραγαμάτων, ἔργων ναυσιπλοΐας καὶ ἀποχετεύσεων —σὲ μεγάλους ποταμοὺς καὶ λίμνες τοῦ Πλανήτη— μὲ καταστρεπτικὰ ἐπιπτώσεις στὴ λειτουργία τῶν φυσικῶν οἰκοσυστημάτων (10, 11). Ἡ βραδεῖα μὲν ἀλλὰ γενικὴ ὑποβάθμιση τῆς «δίκαιας» καὶ ἐπανακύκλωσης τοῦ νεροῦ ἔχει ἄμεση ἢ ἔμμεση συνέπεια τὴν ἀνατροπὴ τῆς οἰκολογικῆς ἰσορροπίας, τῆς γενετικῆς ποικιλίας καὶ τοῦ κλίματος (12, 13).

Ἡ κατασκευὴ ἀσφαλῶς ὑδροδυναμικῶν καὶ ὑδραυλικῶν ἔργων καλύπτει κατὰ κανόνα θεμελιακὲς ἀνάγκες τῶν λαῶν ὅπως οἱ ἀνάγκες ὑδρεύσεων-ἀρδεύσεων, παραγωγῆς ἐνεργείας, διευθέτησης ροῶν ἀντιπλημμυρικήσ προστασίας καὶ παραγωγῆς τροφῶν καὶ ἀγαθῶν γιὰ τὸ κορυφαῖο διατροφικὸ πρόβλημα.

Ἐν ὄψει τῆσ μεγεθύνσεωσ τῆσ λειψυδρίας καὶ τῆσ ἐκρηκτικῆσ αὔξεσησ τῶν ἀναγκῶν γλυκοῦ νεροῦ στὸ ἄμεσο μέλλον, καθίσταται ἐπιτακτικὴ ἡ ἀνάγκη ὅπωσ ἡ ἐκτέλεση τῶν ὕδατικῶν ἔργων νὰ γίνεταί με πλήρη θεώρηση καὶ μελέτη τῆσ καίριασ ἀρχῆσ τῆσ βαθύτερησ δομῆσ τῶν παροχῶν νεροῦ καὶ τῶν ἐπιπτώσεων καὶ παρενεργειῶν τουσ στὰ «περιβάλλοντα φυσικὰ συστήματα». Ὑπατοσ στόχοσ καὶ βασικὴ ἀρχὴ ἡ προστασία, ἡ συντήρηση-ἐξοικονόμηση ὕδατικῶν πόρων, ἡ ἀειφορία νεροῦ, ἡ ἀνακύκλωσή του χωρὶσ ἀπώλειεσ. Εἶναι ἡ ἀρχὴ τῆσ βιώσιμησ χρήσησ νεροῦ: *Sustainable use of water*. Ἡ ἀρχὴ τῆσ ἀειφορίας νεροῦ πρέπει νὰ καθιερωθεῖ σὲ πλανητικὴ καὶ περιφερειακὴ κλίμακα γιὰ νὰ καλύψει τίε ἀνάγκεσ τοῦ ἀξαναόμενου πληθυσμοῦ ποῦ μπορεῖ νὰ πλησιάσει τὰ ὀκτὼ δισεκατομμύρια ψυχῶν στὰ μέσα τοῦ 21ου αἰ., με τὸ μεγάλο σήμερα —καὶ μέγιστο αὔριο— Διατροφικὸ Πρόβλημα (14, 15, 16).

#### VI. Ὑπερθέρμανση καὶ λειψυδρία.

Τέλοσ, ἕνασ ἄλλοσ σοβαρὸσ παράγων ποῦ ὀξύνει τὸ φαινόμενο τῆσ λειψυδρίας, εἶναι ἡ μέση αὔξεση τῆσ θερμοκρασίασ τοῦ Πλανήτη —ποῦ ὀδηγεῖ στὴν ἀκραία περίπτωση στὴν ἐρημοποίηση— λόγω τοῦ φαινομένου θερμοκηπίου. Θερμοκρασιακὲσ αὔξήσειεσ στὴν ἐπιφάνεια τῆσ Γῆσ, ὀδηγοῦν σὲ μεγάλεσ ἐξατμίσειεσ καὶ ἀπώλειεσ νεροῦ ποῦ δύσκολα ἐπανέρχονται —σὲ ποσοτικὸ μέγεθοσ— στὸ ἰσοζύγιο γλυκοῦ νεροῦ με τίε ὑέτιεσ κατακρημνίσειεσ (17, 18).

Κατὰ τὴ διάρκεια τῆσ πρόσφατησ ἐτήσιασ Διάσκεψησ (1999) γιὰ τουε ὕδατινοσ πόρουσ στὴ Στοκχόλμη τὰ ἐξῆεσ συμπεράσματα ἀποτελοῦν «καίριεσ συστατικὲε ἀρχέεε» γιὰ τὴν ὕδατικὴ πολιτικὴ χρήσεων τοῦ 21ου αἰ. (18).

«... Τὰ τρία δισεκατομμύρια ἀναμένεταί νὰ φθάσει ἐντόε μιὰε 25ετίαε ὁ ἀριθμὸε τῶν ἀνθρώπων ποῦ ὑποφέρουν ἀπὸ τὴν ἔλλειψη νεροῦ στὸν πλανήτη ἀπὸ τὰ ἐξάκόσια ἐκατομμύρια ποῦ εἶναι σήμερα, ἐκτόε ἐὰν ληφθοῦν ἐπείγοντα μέτρα γιὰ τὴν ἀντιστροφή τῆσ πορείασ αὐτῆε».

Οἱ εἰδικοὶ ἐκτιμοῦν ὅτι γιὰ ἕνα ἱκανοποιητικὸ ἐπίπεδο ζωῆε ἀπαιτοῦνται 1,000 κυβικὰ μέτρα κατ' ἄτομο ἐτησίωε. (Προσθέτομε πὼε ἴσωε με τίε συγκρούσειε πολέμου στὴν περιοχὴ τῆε Γάζαε στὴ Δυτικὴ Ὀχθη (Ἰσραήλ) καὶ τὰ 145 κυβικὰ μέτρα ἐτησίωε πὼε εἶναι πολλὰ...). Ἡ ὑπερθέρμανση τοῦ Πλανήτη ἀποτελεῖ ἀκραιο αἷτιο ἐκτροπῆε τῆε ὕδατικῆε «θέσεε», τῆε ἀειφορίαε καὶ ἰσορροπίαε τοῦ κλίματοε με ἀποτέλεσμα τὴ λειψυδρία. Ἡ μέση αὔξεση τῆε θερμοκρασίαε σὲ στάθμη πολὸ μεγα-

λύττερη ἐκείνης τῶν ἀρχῶν τοῦ αἰῶνος, ὅ,τι ὀνομάζουμε σήμερα ὑπερθέρμανση ἔχει ὡς συνέπεια —μὲ τὴν ἐξάτμιση ὕδατικῶν πόρων— τὴν ἀπερήμωση ἐνκράτων ζωνῶν τοῦ πλανήτου καὶ τὴν ἐρημοποίηση. Ἡ ὑπερθέρμανση τοῦ πλανήτου ἀποτελεῖ φυσικὴ συνέπεια τοῦ φαινομένου Θερμοκηπίου. Ἡ δομὴ καὶ ἡ σύνθεσις τῶν ἀερίων Θερμοκηπίου εἶναι σὲ μεγέθη ἐπιρροῆς καὶ σπουδαιότητος: α) Τὸ Διοξειδίου τοῦ Ἀνθρακος ( $\text{CO}_2$ ) τὸ σπουδαιότερο ἀέριο ὑπεύθυνο γιὰ τὸ 50% τοῦ φαινομένου Θερμοκηπίου (καὶ ἐπέκεινα τῆς κλιματικῆς ἀλλαγῆς) ἀκολουθούμενο ἀπὸ τὸ μεθάνιο ( $\text{CH}_4$ ) μὲ δομικὴ συμμετοχὴ (13%), τὸ ὄζον μὲ συμμετοχὴ 7%. Τέλος, τὸ ὀξειδίου τοῦ νατρίου ( $\text{N}_2\text{O}$ ) μὲ συμμετοχὴ 5% καὶ οἱ ὕδρατμοὶ (Stratospheric Water Vapor) κατὰ 3%. Ἡ καύση ὀρυκτῶν μετάλλων, (Fossil Fuel), οἱ πυρκαγιῆς δασῶν καὶ οἱ ἐκρήξεις ἠφαιστειῶν πλανητικῆς κλίμακος μποροῦν νὰ συνεχισθοῦν ἂν δημιουργήσουν, ριζικὴ ἀνατροπὴ τοῦ κλίματος (καὶ μικροκλίματος) ἐξαφάνισις τῶν ὕδατικῶν πόρων καὶ ἐρημοποίηση· β) Ἡ καταπόνησις —καύσις στερεῶν καυσίμων (πετρελαίου-ἄνθρακος) εἶναι ἡ πρώτη διαδικασίᾳ καὶ αἰτία τῆς πλανητικῆς ὑπερθέρμανσης. Ἀκολουθεῖται ἀπὸ τὴν καταστροφὴ τῶν δασῶν (σὲ μεγέθη 30% - 35%) τὰ τελευταῖα πενήντα χρόνια. Τὰ δάση —ἰδιαίτερα τὰ Τροπικὰ Δάση— ἀπορροφοῦν τὸ διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος σὲ ποσοστὸ 20% καὶ ἐμπλουτίζουν τὴν ἀτμόσφαιρα μὲ τὴν παραγωγὴ ὀξυγόνου κατὰ 18-20% περίπου, μὲ τὴν διαδικασίᾳ τῆς Φωτοσυνθέσεως. Ἐξῆσα τὸ φαινόμενο τῆς ὑπερθέρμανσης σὲ πρόσφατῃ ἐπίσκεψή μου στὴν Ἀλάσκα στὰ τέλη Μαΐου 2001. Ἐπὶ μιᾷ σχεδὸν ἐβδομάδα ταξιδεύσαμε ἀπὸ τὸ λιμάνι Ketchikan μὲ καράβι μέχρι τὴν πόλη-λιμάνι Seward ὅλη τὴ βορειοδυτικὴ πολιτικὴ ζώνη τῆς Ἀλάσκας φθάνοντας στὴν πόλη Anchorage. Συναντήσαμε μιᾷ καταπράσινη Ἀλάσκα, δυὸ μεγάλους παγετῶνες στὴν ξηρὰ —ποῦ ἦσαν ποτάμια— καὶ θερμοκρασίαις μεσογειακῆς καλοκαιριάτικες. Στὴν πόλη Anchorage ἡ κυκλοφορία ὄλων σχεδόν, ἀνδρῶν καὶ γυναικῶν, μὲ ἐνδυση καλοκαιρινή γιὰ μιᾷ πόλη τόσο κοντὰ στὸν Β. Πόλο: Στὴν περίοδο 1990-95, οἱ ἐκπομπὲς διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος, αὐξήθησαν κατὰ 113 ἑκατομμύρια τόνους καὶ ἔφθασαν τὰ 6 δις. τόνους ( $\text{CO}_2$ ) στὴν ἀτμόσφαιρα τὸ 1995, φορτίο ἐξουθενωτικό, τριπλάσιο σχεδόν ἐκείνου τῆς τελευταίας δεκαετίας τοῦ περασμένου 19ου αἰ. Ἡ παροῦσα συσσώρευσις διοξειδίου τοῦ ἄνθρακος στὴν ἀτμόσφαιρα εἶναι τῆς τάξεως τῶν 380 PPM (parts per million) ἔναντι περίπου 275 PPM. στίς ἀρχὰς τοῦ αἰῶνος. Ἐὰν τὸ μέγεθος τοῦ  $\text{CO}_2$  αὐξηθεῖ σὲ 440-450 στὰ μέσα τοῦ αἰῶνος ὑπολογίζεται πὼς θὰ ἔχουμε ἴσως αὐξηση τῆς θερμοκρασίας καὶ 3-5 βαθμοὺς Κελσίου μὲ μεγέθυνση τῆς ἀπερήμωσης στὸν Πλανήτη (13, 21).

## VII. Ἡ ἐπιδείνωσις τῆς λειψυδρίας ὡς ἀπειλὴ στὸν ἑλληνικὸ χῶρο: τὰ αἰτία καὶ τὰ μέτρα ἀποτροπῆς.

Τὰ κύρια αἰτία τῆς λειψυδρίας, ὡς κορυφαίας ἀπειλῆς στὸν ἑλληνικὸ χῶρο εἶναι:

1. Ὁ ὕδρολογικὸς κύκλος καὶ ἡ παρατεταμένη ἀνομβρία στὸν ἑλληνικὸ χῶρο.

2. Ἡ ἔλλειψη ἐγγειοβελτιωτικῶν ἔργων καὶ μικρῶν ἀλλὰ πολλῶν φραγμάτων συγκράτησης-ἀποθήκευσης τῶν χειμερινῶν βροχῶν.
3. Οἱ μεγάλες ἀπώλειες νεροῦ ποσοτικῶς μεγέθους 30-35% τῶν δικτύων μεταφορᾶς καὶ διανομῆς (σωληνώσεων, ὑδρομετρητῶν καὶ λοιπῶν διαρροῶν).
4. Ἡ ἀπουσία ὀρθολογικῆς διαχειρίσεως καὶ προστασίας ὑδατικῶν πόρων: Ἡ σπατάλη νεροῦ.
5. Ἡ παντελῆς ἔλλειψη προγράμματος ἐπαναχρήσεων τῶν καθαρισμένων λυμάτων γιὰ ἄρδευση, ἐνίσχυση ὑπογείων ὑδροφορέων καὶ ὀρισμένων βιομηχανικῶν χρήσεων-ἀναγκῶν.
6. Οἱ σοβαρὲς ἐξατμίσεις λόγω ὑπερθέρμανσης τοῦ ἑλληνικοῦ χώρου. ὅ,τι συμβαίνει σ' ὅλη σχεδὸν τὴ Μεσογειακὴ λεκάνη.

Ἡ σημαντικὴ ἔρευνα τῆς Ἐθνικῆς Τράπεζας Ἵδρولوجικῆς καὶ Μετεωρολογικῆς πληροφορίας τοῦ Ε. Μ. Πολυτεχνείου καταγράφει τὴν πορεία τῶν μεγεθῶν νεροῦ γιὰ τὸ ἄμεσον παρὸν καὶ μέλλον τοῦ τόπου. Οἱ κορυφαῖες ὕδρولوجικὲς ἐπιπτώσεις τῆς συνεχῶς μεγεθυνόμενης κλιματικῆς ἀλλαγῆς, εἶναι οἱ σοβαρὲς ἀπώλειες νεροῦ στὴν ἀτμόσφαιρα —ἤτοι στὴν μείωση τῆς ὑγρασίας τοῦ ἐδάφους στὶς περιόδους ἀνοίξεως καὶ θέρους— ἀλλὰ καὶ στὶς ἀπώλειες στοὺς ὑπόγειους ταμιευτῆρες, καὶ στὰ μικρότερα μεγέθη συγκεντρώσεων ὑδάτων στοὺς ἐπίγειους ταμιευτῆρες. Οἱ πλημύρες τοῦ χειμῶνα καὶ ἡ ξηρασία (καὶ λειψυδρία) τοῦ καλοκαιριοῦ εἶναι, ὡς ἓνα μεγάλο βαθμὸ φαινόμενα ἀνισορροπίας διαίτης νεροῦ, οἱ φυσικὲς συνέπειες τῆς κλιματικῆς ἀλλαγῆς (λόγω ὑπερθέρμανσης) καὶ μαζὶ τῆς θεμελιακῆς ἀνατροπῆς τῆς βροχομετρικῆς ὑδατικῆς ἰσορροπίας τῶν τελευταίων 3-4 δεκαετιῶν στὴ χώρα μας.

Ἐνας δεύτερος ἐξ ἴσου καίριος παράγων ἀνατροπῆς καὶ ἐπιδεινώσεως τοῦ ὑδατικοῦ δυναμικοῦ εἶναι —ὅπως ἐτονίσθη— ἡ αὔξηση τῆς μέσης θερμοκρασίας τοῦ ἑλληνικοῦ χώρου— τὸ φαινόμενο τῆς ὑπερθέρμανσης.

Ἡ αὔξηση τῆς θερμοκρασίας —ποῦ διαρκεῖ πρὶν καὶ μετὰ τὴν θερινὴ περίοδο— αὔξάνει τὴν ἐξάτμιση τοῦ νεροῦ καὶ ἀποστερεῖ τὴν παρουσία νεροῦ στὰ φυσικὰ οἰκισυστήματα — ἐλαττώνει τὸ νερὸ ἀπὸ κάθε ὑδατικὴ πηγὴ (λίμνες, ποταμούς, ὑγροβιότοπους) μειώνει τὴν ὑγρασία τοῦ ἀνέμου καὶ τοῦ ἐδάφους, ποῦ εἶναι ἀποφασιστικοὶ παράγοντες κορυφαίων ἐπιπτώσεων στὶς ἀγροτικὲς καλλιέργειες. Ἡ αὔξηση τῆς θερμοκρασίας προκαλεῖ ἀλυσιδωτὲς ἀντιδράσεις τοῦ νεροῦ ποῦ χάνεται ἀπὸ ἐξάτμιση ἀλλὰ καὶ ὑπογείως. Οἱ μικρότερες μάζες νεροῦ λιμνῶν καὶ ταμιευτήρων, μετὰ τὴν ἀντίστοιχη συσσώρευση ὀργανικῶν καὶ μὴ ὀρῶν — παρουσιάζουν αὔξηση τοῦ Φαινομένου τοῦ Ἐδτροφισμοῦ.

«... Τὰ δείγματα τῆς ἀπορρύθμισης τῆς φυσιολογικῆς ἐξέλιξης τῶν κλιματικῶν συνθηκῶν —γράφει ὁ Α. Λεκάσας (22) στὸ δοκίμιό του «Ἀποκάλυψη τώρα γιὰ Λει-

ψυδρία στην 'Ελλάδα»— είναι όρατά στη χώρα μας. Και ο χρόνος αντί να έπουλώνει τις πληγές τις βαθαίνει διευρύνοντας την κλιματολογική σήψη χρόνο με το χρόνο...».

Το 2020 ή μέση ετήσια θερμοκρασία στη χώρα μας υπολογίζεται πώς θα αύξηθεϊ περίπου κατά 2 βαθμούς Κελσίου, το 2050 κατά 3 βαθμούς και το 2080 κατά 5 βαθμούς Κελσίου. «... Είναι γεγονός ότι το φαινόμενο του Θερμοκηπίου, διευρύνεται, δίνοντας την επιστημονική στήριξη στα όσα λέγονται για την εικόνα έρημοποίησης που θα παρουσιάζει ή χώρα στις έπόμενες δεκαετίες σε πολλά μέρη. Ήδη προβλέπεται ότι το 2010 τὰ άέρια Θερμοκηπίου θα έχουν αύξηθεϊ από 48% έως 52% σε σχέση με τὰ έπίπεδα του 1990, ποσοστό πολύ μεγαλύτερο από το όριο του 25% που έθεσε για τή χώρα μας ή Συνδιάσκεψη για τὸ Κλίμα στο Kyoto (1997). Στην 'Απέιραθο Νάξου κατά την περίοδο 1987-89, ή Κοινότητα με έθελοντική έργασία και χρηματοδότηση του Ύπουργείου Γεωργίας και Εύρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), με βάση τὸ Πρόγραμμα MEDSA, κατασκεύασε 87 μικρά φράγματα αποθήκευσης-συγκράτησης νερού τῶν χειμερινῶν βροχῶν, για τήν κάλυψη τῶν ύδατικῶν ἀναγκῶν τῆς περιόδου ζηρασίας-λειψυδρίας του θέρους (23, 24).

Είναι ἴσως ή μοναδική στη χώρα μας, τεχνική συγκράτηση νερῶν τῆς χειμερινῆς περιόδου σε συνδυασμό ὀρθῆς ἀντιπλημμυρικῆς προστασίας. Είναι τὰ ἀντιπλημμυρικά έργα, που ὅταν δὲν ὑπάρχουν ή δὲν λειτουργοῦν σωστά, ή πόλη τῶν 'Αθηνῶν παραμένει «ἀνοχύρωτη πόλη». Είναι ἀκριβῶς τὸ καίριο θέμα τῆς ἀντιπλημμυρικῆς προστασίας και τῆς ἀποτροπῆς τῶν κινδύνων και καταστροφῶν (πνιγμοῦ ἀνθρώπων και καταστροφῶν). Τέλος, τῆς ἀπωλείας νερού που χάνεται στη χειμαρρική ροή πρὸς τὰ κατάντη και τή θάλασσα και είναι τόσο ἀναγκαῖο για τὸ σήμερα και τὸ «αὔριο τῆς λειψυδρίας». Κάθε χρόνο στην «ἀνοχύρωτη πόλη 'Αθηνῶν» τῶν ἡμερῶν τῶν ἐκτεταμένων βροχοπτώσεων ἀντιμετωπίζουμε τήν τραγωδία του φαινομένου τῶν πλημμυρῶν: στην πόλη έχουν ἐξαφανισθεϊ τὰ φυσικά ρεύματα ἀπορροῆς —έχουν «μετατραπεῖ σε οικόπεδα— οἱ μικροὶ ἱστορικοὶ ποταμοὶ τῆς πόλεως 'Ηριδανὸς και 'Ιλισσὸς ἔγιναν «λεωφόροι ταχείας κυκλοφορίας» ή ὑπόνομοι, ἐνῶ τὰ φρεάτια τῶν ὑετίων κατακρημνίσεων είναι «φραγμένα» και οὐσιαστικά δὲν λειτουργοῦν... —

### VIII. 'Αειφορία και ὑδάτινοι πόροι.

Ή πολιτική και ὁ σχεδιασμός ζήτησης νερού (ἀλλά και τῆς προσφορᾶς) είναι τὸ θεμέλιο που μπορεί να κατασφαλίζει τήν ἀειφορία νερού, ὅπως τήν καθορίζει ή Συνθήκη του 'Αμστερνταμ (24) — ὅπως ἐμμέσως πλην σαφῶς τήν ἔχουν προσδιορίσει τὰ δυὸ προηγούμενα Παγκόσμια Συνέδρια του Rio (1992) και Kyoto (1997). Συνοπτικά είναι οἱ καίριοι δύο στόχοι. α) ὁ ὀρθὸς σχεδιασμός έπαρκείας νερού στα πλαίσια τῆς βιώσιμης ἀνάπτυξης. β) Ή ἐφαρμογή ὑψηλοῦ προγραμματισμοῦ προστα-

σίας τῆς ἀνθρώπινης ζωῆς καὶ τῶν οἰκοσυστημάτων τῆς φύσεως (25, 26). Ἡ ἔννοια τῆς ἀειφορίας νεροῦ σήμερα σημαίνει πέραν τῆς ἐπαρκείας νεροῦ (σὲ ποσότητα καὶ ποιότητα) τὴν προστασία τῶν δυνατοτήτων ἐπιβίωσης τῶν φυσικῶν συστημάτων γιὰ τὴν παραγωγή καὶ ἀναπαραγωγή ἀγαθῶν-τροφῶν γιὰ τὴ σημερινή καὶ τὶς ἐπόμενες γενιές. Ἡ πορεία τοῦ Κλίματος καὶ Μικροκλίματος, ὁ καθαρισμὸς τῆς ὑδροσφαίρας —καὶ ἡ στήριξη τῆς Βιοσφαίρας— ἡ συγκράτηση τῆς ἀνόδου τῆς θερμοκρασίας, (μείωση ἐκπομπῶν καυσαερίων) ἡ ὑγρασία καὶ ἡ ὑπαρξὴ χρησίμων καὶ ὀρθῶν ὀριακῶν τιμῶν καθαροῦ νεροῦ, συνιστοῦν τὰ βάρθρα ὑγιоῦς κλίματος καὶ μικροκλίματος. Εἶναι ὑπόθεση ἀειφορίας νεροῦ. Ἀπὸ τὴν ἄλλη πλευρά, ἡ ὑγεία καὶ ἡ ἀταλάντευτη λειτουργία καὶ πορεία τῶν βιοχημικῶν καὶ γεωχημικῶν κύκλων (καὶ Φωτοσύνθεσης) ἔχουν ὡς μέγιστο πρῶτο στήριγμα τὴν παρουσία καθαροῦ γλυκοῦ νεροῦ. Οἱ βιοχημικοὶ κύκλοι ἄνθρακος, νατρίου, θείου, φωσφόρου καὶ ὁ ὑδρολογικὸς κύκλος εἶναι ἀδιανόητοι χωρὶς τὴν παρουσία νεροῦ 2). Ἡ ὅλη πορεία τῆς φωτοσύνθεσης, (τῆς παραγωγῆς χλωροφύλλης) καὶ τῆς κυτταρικῆς ἀναπνοῆς ἀνατρέπονται καὶ μαζὶ ἀνατρέπεται ἡ ἰσορροπία καὶ ἡ βιοποικιλότης, δηλαδὴ ἡ ὅλη ζωὴ τῶν οἰκοσυστημάτων φυσικῶν καὶ ἀνθρωπογενῶν. Τὸ φυσικὸ καὶ βιολογικὸ θεμέλιο τῆς «ὑγείας τῆς φύσεως», ἡ οὐσία τῆς ζωῆς εἶναι κυρίως πρόβλημα «ἀειφορικῆς παρουσίας» καὶ βιώσιμης ἐπαρκείας νεροῦ. Καὶ αὐτὴν θεμελιώνει καὶ στηρίζει γερὰ ἡ διαχείριση τῆς ζήτησης νεροῦ πρωτίστως (ἐφόσον ἡ προσφορὰ ὑποτίθεται πὼς εἶναι «δεδομένη»). Τὸ γλυκὸ νερὸ ὡς ὁ ἰσχυρότερος διαλύτης-καταλύτης μειώνει τὴν ρυπαντικὴ ἰσχὺ λυμάτων (ἀστικῶν καὶ βιομηχανικῶν) ὑποβιβάζει ὡς ἓνα βαθμὸ τὸ μέγεθος τῶν τοξικῶν οὐσιῶν, καὶ εἶναι στοιχεῖο πρωταρχικῆς σημασίας στὸν καθαρισμὸ τῶν λυμάτων βιολογικὸ καὶ χημικὸ καὶ τὶς ἐπεξεργασίες σ' ὅλες τὶς βαθμίδες καθαρισμοῦ (πρωτογενοῦς, δευτερογενοῦς καὶ τριτογενοῦς (βιολογικοῦ καὶ χημικοῦ)). Ἀποτελεῖ ἄλλωστε σήμερα πάγια ὑδατικὴ καὶ περιβαλλοντικὴ πολιτικὴ, ὁ καθαρισμὸς τῶν λυμάτων —γιὰ τὴ μείωση τῶν ρυπάνσεων-μολύνσεων τῆς ὑδροσφαίρας— καὶ οἱ δυνατότητες «ἐπαναχρήσεων» τῶν καθαρισμένων λυμάτων γιὰ τὶς ἀνάγκες τῆς γεωργίας, βιομηχανίας καὶ ἐνίσχυσης τῶν ὑπογείων ταμιευτῆρων. Ἀποτελεῖ κορυφαῖο στοιχεῖο ἡ Ὑδατικὴ Πολιτικὴ προνοίας καὶ συντήρησης τοῦ Ὑδατικοῦ Κεφαλαίου ὡς πρώτης οἰκολογικῆς καὶ οἰκονομικῆς ἀξίας. Ἡ ὑγειονομικὴ τεχνολογία τοῦ καθαρισμοῦ λυμάτων ἀποτελεῖ οὐσιαστικὸ βῆμα προστασίας τῶν ὑδάτων λιμνῶν, ποταμῶν, ὑπογείων καὶ ἐπιφανειακῶν ταμιευτῆρων, παράκτιων περιοχῶν (καὶ νησιῶν) σὲ περίοδο μεγέθυνσης τῶν ρυπάνσεων-μολύνσεων τῆς γήινης ὑδρόσφαιρας (καὶ τῆς βιόσφαιρας ἐπέκεινα). Ἡ ἀνάγκη διατηρήσεως καὶ ἀποταμιεύσεων-ὑδατικῶν ἀποθεμάτων καὶ καθαροῦ ποσίμου νεροῦ, συνιστᾷ Πολιτικὴ Ἐπιταγὴ τῆς δημιουργίας καὶ στήριξης τοῦ Πολιτισμοῦ στὸν 21ον αἰῶνα. Εἶναι τὸ κορυφαῖο «μάθημα Ἐπιβιώσεως» τῆς ζωῆς

καὶ τῶν συστημάτων τῆς φύσεως (Education for Survival). Ἐδῶ ἀκριβῶς πρέπει νὰ θεμελιωθεῖ ἡ ἀσφαλῆς ἰσορροπία, τὸ ἰσοζύγιο προσφορᾶς καὶ τῆς ζήτησης κυρίως τοῦ νεροῦ. Ἡ διάσταση τῆς φυσικῆς προσφορᾶς ἔχει βασικὴ σχέση μετὰ τὴν ἀδιατάρακτὴ λειτουργία τοῦ ὑδρολογικοῦ κύκλου (ποῦ δὲν πρέπει νὰ ἀνατρέπει ἡ ξηρασία ἢ ἡ ὑπερθέρμανση τῆς βιοσφαίρας). Ἡ ἐξ ἴσου σημαντικὴ καὶ πολὺ σημαντικότερη, εἶναι ἡ διάσταση τῆς διαχείρισης τῆς ζήτησης νεροῦ, ποῦ ἔχει θεμελιωδὴ σχέση μετὰ οἰκονομικὰς, τεχνολογικὰς καὶ κοινωνικὰς ἀνάγκας. Τοῦτο σημαίνει πὼς ἡ διατάραξη (καὶ ἡ ἀνατροπὴ) τοῦ ὕδατικοῦ ἰσοζυγίου, ὀφείλεται σὲ φυσικὰ, γεωγραφικὰ, ὑδρολογικὰ ἀλλὰ καὶ κοινωνικὰ καὶ ἀνθρωπογενῆ αἰτία. Στὸ σημεῖο ἀκριβῶς αὐτὸ γίνεται ἄμεση καὶ ἐπιτακτικὴ ἢ θεμελίωση καὶ ἡ δόμηση θεωρίας καὶ πράξεως (μετὰ λόγου γνώσεως) γιὰ τὴ στήριξη ὕδατικῆς πολιτικῆς, ποῦ κατασφαλίζει τὴν ὑγεία καὶ ἀκεραιότητα τῶν οἰκোসυστημάτων καὶ τὴν ἰσορροπία τοῦ ἰσοζυγίου προσφορᾶς καὶ ζήτησης νεροῦ. Ἡ διαχείριση τῆς προσφορᾶς δὲν ἔχει τίς «δυσκολίες» καὶ τὴν «κρῖσιμότητα» τῆς διαχείρισης τῆς ζήτησης νεροῦ σὲ ποσότητα καὶ ποιότητα. Εἶναι —τονίζουμε— σήμερα ἱστορικὴ καὶ πανανθρώπινη ἢ ἀνάγκη καθιέρωσης τῆς Ἀειφορίας Νεροῦ (Sustainable Use of Water), ἢ βιώσιμη ἀνάπτυξη καὶ διαχείριση τῶν ὕδατικῶν πόρων καὶ ἀποθεμάτων. Τὸν περασμένο Μάιο (15-19 Μαΐου 2000) συμμετέσχον ἐνεργῶς — ὡς τακτικὸ Μέλος τῆς Ἀκαδημίας Ἐπιστημῶν τῆς Νέας Ὑόρκης καὶ Ἀντεπιστέλλον Μέλος τῆς Ἀκαδημίας Ἀθηνῶν — στὴν Παγκόσμια Διάσκεψη τῶν Ἀκαδημαίων τοῦ Κόσμου στὸ Tokyo. (Τὴν Ἀκαδημία Ἀθηνῶν ἐξεπροσώπησε ὁ Ἀκαδημαϊκὸς καὶ Γενικὸς Γραμματεὺς τῆς Ἀκαδημίας Ν. Ματσανιώτης). Τὸ θέμα τῆς μεγάλης αὐτῆς παγκόσμιας συνεδρίας ἦταν ἡ «Πορεία πρὸς τὸν 21ον αἰῶνα ὡς μετάβαση στὴν Ἀειφορία» (Transition to Sustainability in the 21st Century). Ἐλαβα μέρος στὴ σημαίνουσα τριήμερη συζήτηση —στὴν ὁποία συμμετέσχε ὁ Πρωθυπουργὸς Μόρφι καὶ τὸ αὐτοκρατορικὸ ζεῦγος τῆς Ἰαπωνίας: Καὶ ὑπεστήριξα πὼς ὁ καθολικὸς σχεδιασμὸς ἀειφορικῶν χρήσεων τῶν φυσικῶν καὶ ὕδατικῶν πόρων εἶναι ἀναγκαῖος (καὶ ἴσως θεμελιώδης) γιὰ τὴν παραγωγή, ἀνάπτυξη καὶ χρῆση πόρων, ἀγαθῶν καὶ τροφῶν γιὰ τὴ σημερινὴ καὶ τίς μέλλουσες γενιές. Εἶναι ἀκριβῶς ὁ ὀρθὸς συνδυασμὸς βιώσιμης παραγωγῆς καὶ ἀνάπτυξης μετὰ τὴ μὴ ὑπερβάση τῶν οἰκολογικῶν ὁρίων ἀντοχῆς καὶ τὸ σεβασμὸ λειτουργίας τῶν οἰκোসυστημάτων τοῦ Πλανῆτη μας. Ἡ Ἀειφορία ὡς στρατηγικὴ (καὶ τακτικὴ) Ἀναπτύξεως καὶ Προστασίας τῆς φύσεως καὶ τῆς ἀνθρώπινης ζωῆς ἔχει παγκοσμίως καθιερωθεῖ σ' ὅλες τίς διαδικασίες χρήσεων ὄλων τῶν παραγωγικῶν πόρων. Στὴν περίπτωσιν τοῦ Νεροῦ εἶναι συνθήκη ἀναγκαία τῆς ἱστορικῆς συγκυρίας τῶν ἀναγκῶν τῆς οἰκονομίας, τῆς παραγωγῆς τροφῶν ἀγαθῶν καὶ τῆς καθολικῆς ἀναπτύξεως. Τὸ καίριο αἴτημα τῆς τροπῆς τῶν καιρῶν — οἰκολογικὸ καὶ μαζὶ διαχειριστικὸ, παραμένει σήμερα, ἢ

προστασία τῆς υγείας καὶ λειτουργίας τῶν οἰκοσυστημάτων, τῶν ὑδροβιότοπων καὶ συστημάτων νεροῦ, ἢ διατήρηση ὑδατικοῦ ἰσοζυγίου καὶ κράτυνση τῆς ποιότητος ζωῆς καὶ πορείας τοῦ πολιτισμοῦ. Τὰ συγκεκριμένα θέματα — ἄμεσα καὶ ἐπείγοντα — τῆς διαχείρισης τῆς ζήτησης καὶ τῆς Ἀειφορίας Νεροῦ εἶναι:

1. Ἀποτροπὴ ἐξάντλησης τῶν ὑπογείων ὑδατικῶν ἀποθεμάτων ἀπὸ τὶς χιλιάδες ἐγκεκριμένων καὶ μὴ γεωτρήσεων. — Ἡ ὑπεράντληση σὲ μεγάλα βάθη — πέραν τῆς δαπάνης — καὶ ἡ κακὴ διαχείριση τῶν ὑδροφορέων μπορεῖ νὰ ὀδηγήσει σὲ κατὰσταση μὴ ἀναστρέψιμη δηλ. τὴν καταστροφὴ λειτουργίας τοῦ ὑδροφορέως. Ἡ συνεχὴς σὲ μεγάλα βάθη ὑπεράντληση — πέραν τοῦ ὀρίου «ἀνανέωσης», τῶν μεγεθῶν ἀντλήσης, ποὺ δὲν μπορεῖ πάντοτε νὰ ἐπιτευχθεῖ — καταστρέφει τὸ πορῶδες τῶν «τοιχωμάτων» τοῦ ταμειωτῆρος μὲ φυσικὴ κατάληξη, νὰ μὴν ἐπανέρχεται ὁ ὑδροφορεὺς στὴν ἐπόμενη χρονιὰ στὴν κανονικὴ του λειτουργία.
2. Ἀποτροπὴ τῆς ὑφαλμύρωσης — λόγῳ ἀντλήσεων, — ποὺ λαμβάνει χώραν στὶς χαμηλὲς παράκτιες περιοχὲς (Ἀργολικὸ Πεδίον) καὶ στὰ νησιά τοῦ Αἰγαίου. Ἡ ἐκθετικὴ τουριστικὴ ἀνάπτυξη, ἢ ἐπέκταση οἰκισμῶν, ἢ ἄλματικὴ αὐξήση χρήσεων νεροῦ ὀδηγοῦν στὴν ὑφαλμύρωση καὶ λειψυδρία.
3. Ἡ ἀπουσία σχεδίου κατασκευῆς μικρῶν φραγμάτων συγκράτησης καὶ ἀποθήκευσης νεροῦ τῶν «ὑγρῶν» περιόδων καὶ τὴ χρήση του στὶς «ξηρὲς» περιόδους τοῦ θέρους. Τὸ λαμπρὸ παράδειγμα τῶν κατασκευῶν «ἀποθηκευτικῶν» φραγμάτων συγκράτησης νεροῦ τῆς Ἀπειράθου Πάρου δὲν ἔχει βρεῖ μιμητές. Κι ὅμως ὑπῆρχαν Κεφάλαια τοῦ Ὑπουργείου Γεωργίας καὶ τοῦ Β' Κοινοτικοῦ Πλαισίου Στήριξης (Ντελόρ) γιὰ τὸ μεγάλο τοῦτο ἐθνικὸ Ἔργο. Καὶ ἔσως δὲν εἶναι καὶ σήμερα ἀργά.

#### ΙΧ. Ἡ λειψυδρία στὰ ἑλληνικὰ νησιά.

Ἡ ἐπισταμένη στατιστικὴ ἀνάλυση τῶν στοιχείων τῆς Τράπεζας Ὑδρολογικῆς καὶ Μετεωρολογικῆς Ὑπηρεσίας τοῦ Ε.Μ.Π. τῆς περιόδου (1956-1996) — θεμελιώνει ὅπως τονίσαμε — τὴ θέση τῆς βραδείας κατὰ κανόνα, ἀλλὰ παρατεταμένης καὶ συνεχοῦς πτωτικῆς τάσης τῶν βροχοπτώσεων-χιονοπτώσεων τῆς Ἀνατολικῆς πλευρᾶς τῆς χώρας, στὴν ὁποία περιλαμβάνονται τὰ 24 νησιά τοῦ Αἰγαίου, ἢ Δωδεκάνησος καὶ ἡ Κύπρος.

Ἀκριβῶς αὐτὴ ἡ πτώση τῆς στάθμης τῶν βροχοπτώσεων συνιστᾷ τὸ θεμελιακὸ αἷτιο τοῦ κρίσιμου θέματος τῆς λειψυδρίας ποὺ τείνει νὰ γίνῃ ἀληθινὸς ἐφιάλτης διαβιώσεως μὲ πιθανὴ τὴν καταστροφικὴ ἐρημοποίηση. Ἡ σοβαρὴ ἀπειλὴ ἐρημοποίησης, μιᾶς ἐξέλιξης καὶ θέσης μὴ ἀντιστρεπτῆς, ἰσχύει γιὰ ὅλη σχεδὸν τὴν Νότια Περιοχὴ τῆς Εὐρώπης καὶ τὴ Μεσογειακὴ Λεκάνη. Ὑπάρχουν καὶ ἐδῶ τὰ βασικὰ αἷτια τῆς λειψυδρίας ποὺ ὀδηγεῖ στὴν ἐρημοποίηση:

1. Ἡ αὐξηση τῆς μέσης θερμοκρασίας τοῦ ἐδάφους καὶ τῶν ὑδάτων, λόγω πλανητικῆς ὑπερθέρμανσης (Φαινόμενο Θερμοκηπίου).
2. Ἡ μεγέθυνση τῶν ἐξατμίσεων καὶ ὁ μηδενισμὸς τῆς ἐδαφικῆς ὑγρασίας ποὺ ὀδηγεῖ στὴν ἀπερήμευση.
3. Ἡ συρρίκνωση τῆς φυτοκάλυψης, οἱ μεγάλες πυρκαγιές ἔχουν στερήσει τὸν ἐλληρικὸ χῶρο καὶ τὰ νησιά τοῦ 30-35% τοῦ δασικοῦ δυναμικοῦ, ἡ ρύπανση καὶ ἡ ὑποβάθμιση τῶν οἰκოსυστημάτων (ἐπέκταση οἰκισμῶν) παρακτιῶν καὶ χερσαίων.
4. Ἡ μείωση τῆς φυτοκάλυψης σημαίνει γιὰ τὰ νησιά —ὅπως καὶ γιὰ τοὺς χερσαίους χώρους— μικρότερη κατὰ κανόνα διήθηση νεροῦ καὶ ἐπέκταση τῆς ξηρασίας ποὺ συνεπάγεται διάβρωση ἐδαφῶν καὶ ἐρημοποίηση.
5. Ἀλόγιστη —καὶ χωρὶς οὐσιαστικὸ καθολικὸ σχεδιασμὸ— ἐπέκταση τῶν ἀνθρωπίνων δραστηριοτήτων εἰς βάρος τῶν δασῶν καὶ τῶν ὑδατικῶν πόρων, διάνοιξη δρόμων, αὐξηση τῆς ξυλμπορίας καὶ ἐγκατάστασης γεωργικῶν βιοτεχνιῶν, χωρὶς καθολικὸ σχεδιασμὸ.
6. Ἡ συνεχῆς αὐτὴ αὐξηση δραστηριοτήτων οἰκισμοῦ, βιοτεχνίας-βιομηχανίας, ὀδικῶν ἔργων, ἀπαιτοῦν μεγάλες ποσότητες νεροῦ ποὺ δὲν διαθέτουν οἱ ἐπίγειοι ταμιευτῆρες. Καθίσταται τότε “ἀμείλικτη” ἡ ἀνάγκη ζήτησης νεροῦ μὲ ληστρικές χρήσεις ὑδατικῶν πόρων κατὰ κανόνα μὲ ὑπεραντλήσεις νεροῦ ἀπὸ μεγάλα βάρη, ὅ,τι μπορεῖ νὰ ὀδηγήσει στὴν καταστροφή τοῦ ὑδροφορέως. Μόνο στὴ Λέσβο λειτουργοῦν σήμερα (3.500) γεωτρήσεις (ἐκ τῶν ὁποίων 2.200 ἔχουν ἄδεια τὴν τελευταία δεκαετία, ἐνῶ στὴ Λήμνο λειτουργοῦν μὲ ἄδεια (600) γεωτρήσεις! Στὴ Σαντορίνη ἔχουν τελείως ἀπαγορευθεῖ οἱ γεωτρήσεις τὴν τελευταία 12ετία!

Ἴσως ἡ ἀφαλάτωση νὰ εἶναι ἡ ἔσχατη λύση — ὅπως γίνεται στὴ νῆσο Μάλτα. Βεβαίως ἡ ἀφαλάτωση μπορεῖ νὰ δώσει μεγάλες ποσότητες νεροῦ —μὲ χρήση καὶ φωτοβολταϊκῶν μεθόδων ἡλιακῆς ἐνέργειας — δὲν ἀποτελεῖ ὅμως εὐκόλη λύση. Εἶναι λύση δαπανηρῆ: τὸ κόστος ἐνὸς κυβικοῦ μέτρου ἀφαλατωμένου θαλασσίου νεροῦ εἶναι τῆς τάξεως τῶν 400-600 δραχμῶν. Τὸ δεύτερο πρόβλημα εἶναι οἰκολογικὸ-περιβαλλοντικόν. Ἡ διάθεση τῶν «λυμάτων τῆς ἀφαλατώσεως», ἰδιαίτερα ὁ ὄγκος τοῦ ἄλατος ἀπαιτεῖ μεγάλο χῶρο διάθεσης ποὺ δὲν ὑπάρχει στὰ νησιά καὶ μαζὺ ἡ σοβαρὴ πρόσθετη δαπάνη τῶν ἐγκαταστάσεων ἀφαλατώσεως.

Κορυφαῖο μέτρο ἀποτροπῆς εἶναι ὁ σχεδιασμὸς Ἀειφορίας Νεροῦ.

#### **X. Ἡ λειψυδρία στὴν περιοχὴ Ἀττικῆς καὶ στὸ Θεσσαλικὸ κάμπο.**

Τὸ ὑδρολογικὸ ἔτος 1999-2000 οἱ εἰσροές νεροῦ στοὺς ταμιευτῆρες τῆς ΕΥΔΑΠ ἦταν 513 ἑκατομμύρια κυβικὰ μέτρα νεροῦ περίπου ἤτοι 340 ἑκατ. κυβικὰ μέτρα,

μικρότερο από την προηγούμενη χρονιά. Ήταν και είναι μια σοβαρή εμπράγματοη προειδοποίηση «Κρίσεως Νερού» και μαζί μια καθαρή υπόμνηση στήριξης και άμεσου σχεδιασμού βιώσιμου ύδατικού δυναμικού για τα επόμενα χρόνια. Ήταν μια επείγουσα υπόμνηση αυστηρής και νοικοκυρεμένης διαχείρισης χρήσεων νερού —για να μην αντιμετωπίσουμε ξανά την εφιαλτική ώρα μιας άλλης κρίσεως της περιόδου 1990-1992— μιας άπειλης λειψυδρίας που ζήσαμε με την αγωνία πώς τα διαθέσιμα αποθέματα νερού ήταν επάρκειας 20-22 ημερών.

Ο Θεσσαλικός κάμπος από την άλλη πλευρά αντιμετωπίζει σήμερα επείγον πρόβλημα καιρίου ύδατικού έλλειμματος. Η εφημερίδα «Έλευθεροτυπία» (27) ξεγράφει πριν λίγους μήνες: «... Ο Θεσσαλικός Κάμπος εκπέμπει SOS».

Οι ανάγκες των αρδευομένων εκτάσεων καλύπτονται σήμερα κατά 81% από την άντληση υπόγειων υδάτων και μόνο το 19% από επιφανειακά νερά. Το μεγαλύτερο μέγεθος των επιφανειακών υδάτων κυρίως των χειμερινών ύμβριων, χάνονται στη θάλασσα —ή στα κατάντη— ελλείψει των αναγκαίων μικρών ταμιευτήρων αποθήκευσης των.

Από το 1990 έχουν γίνει περίπου 13.000 γεωτρήσεις στο Θεσσαλικό κάμπο σε μεγάλα βάθη. Η αύξηση των αρδευομένων εκτάσεων την τελευταία δεκαετία κατά 261.000 στρέμματα χωρίς την κατασκευή των αναγκαίων ταμιευτήρων αποθήκευσης των χειμερινών βροχών έχει δημιουργήσει το πρόβλημα στο μεγαλύτερο (και παραγωγικότερο ίσως) κάμπο της χώρας. Στο Θεσσαλικό κάμπο είναι ίσως η πρώτη περίπτωση σοβαρής αμφισβήτησης της «κυριότητας νερού» στον Έλληνικό Χώρο μεταξύ Λάρισας και Καρδίτσας για τη χρήση του διαθέσιμου νερού του Φράγματος Ταυρωπού (φράγμα Πλαστήρα). Υπολογίζεται πώς το ύδατικό έλλειμμα της Θεσσαλίας είναι 600 εκατομμύρια κυβικά μέτρα, ενώ η μόνη σήμερα διαθέσιμη ποσότητα νερού για άρδευση από τους γεωργούς Καρδίτσας και Λάρισας δέν ξεπερνούσε τα 80-90 εκατομμύρια κυβικά μέτρα!

#### **XI. Το πρόγραμμα δράσης εθνικού ύδατικού σχεδίου. Διακήρυξη κρίσης νερού.**

Είναι, πιστεύω, κρίσιμη ή ώρα να διακηρύξουμε από το *Βήματος* της *Ακαδημίας Αθηνών* την ώρα αυτή της *Συνεδρίας* την *άπειλητική «Κρίση Νερού»* που ζούμε και βιώνουμε σε *εθνική και περιφερειακή κλίμακα*. Ο χρόνος 2001 με την *Παγκόσμια Ημέρα Νερού και Δασοπονίας* (22 Μαρτίου) και την *Ημέρα κατά της Ερημοποίησης* (17η Ιουνίου) προσδίδει κορυφαία συμβολική σημασία αλλαγής μεθόδων πολιτικής και Προγραμμάτων Έργων αποτροπής του κινδύνου και της άμεσης άπειλης. Το πρόβλημα πρέπει να αντιμετωπίσουμε ως Προμηθεϊκό βήμα Προνοίας, μελέτης και πράξεως έργου σήμερα και όχι αύριο ως επιμηθεϊκή λύση επι-

φανειακής έρευνας προχειρότητας. Τονίζω πώς ή Διακήρυξη τής Κρίσεως Νερού δέν είναι θέμα τής ΕΥΔΑΠ — πού μπορεί πολλαπλῶς νά βοηθήσει — αλλά συνιστά σθεναρή απόφαση ανάληψης Έθνικῆς Εϋθύνης μιᾶς Κυβερνητικῆς απόφασης έρειδομένης στά δεδομένα και τις ἐξελίξεις τῶν ὕδατικῶν μας πραγμάτων.

Εἶναι ή συνειδητοποίηση σέ ἐθνική κλίμακα τοῦ μεγάλου κινδύνου Έρημοποίησης και μὴ ἀντιστρεπτῆς κατάρρευσης τοῦ Έλληνικοῦ Χώρου. Η Διακήρυξη Κρίσεως Νεροῦ μπορεί και πρέπει νά ἀντιμετωπισθεῖ μὲ τὴν ὑπερκομματική χάραξη καθολικῆς ὕδατικῆς πολιτικῆς, ἐν ὄψει τῶν ὡς ἄνω κινδύνων και ἀπειλῶν, ἐν ὄψει τῶν αὐξανομένων καταναλώσεων νεροῦ και μὲ τὴν Ὀλυμπιάδα τοῦ 2004 και τὴν ἀνάπτυξη τοῦ Τουρισμοῦ. Στόχος σωτηρίας και ἐπιτυχίας τοῦ Σχεδιασμοῦ τοῦ προγράμματος Ἀειφορίας Νεροῦ μὲ τὴν συστηματική ἀποτροπή ρυπάνσεων-μολύνσεων τῆς Ὑδροσφαίρας.

Ένα εὐόλινο σημεῖο στό θέμα Κρίσης Νεροῦ —θέμα διαχείρισης τῆς ζήτησης νεροῦ— είναι ή ἀνάθεση ἀπὸ τὸ Ὑπουργεῖο Γεωργίας στήν Έθνική Έπιτροπή γιά τὴν καταπολέμηση τῆς Έρημοποίησης τῆς Έλληνικῆς Ὑπαίθρου, τὴ σύνταξη Ἑθνικοῦ Σχεδίου Δράσης (έφημερίς «ΒΗΜΑ» 11.2.2001).

Ένα ἄλλο παράλληλο πρόβλημα τοῦ τόπου εἶναι τὸ δημογραφικὸ πρόβλημα (συνέπεια ὑπογεννητικότητος) και ή ἐγκατάλειψη τῆς ὑπαίθρου ἀπὸ τοὺς κατοίκους τῆς, γεωργοὺς και ἀγρότες. Η ἐγκατάλειψη τῆς ὑπαίθρου ὀδηγεῖ ὄχι μόνο στή μείωση τῆς γεωργικῆς παραγωγῆς, ἀλλά και στήν καταστροφή και ἀπαξίωση ἔργων ὑποδομῆς και ἐπέκεινα ὑπόνομηση τῆς Ἀειφορίας τῶν δασικῶν και παραγωγικῶν ἔδαφῶν. Έργα πολύτιμα γεωργικῆς ὑποδομῆς, πού εἶχαν κατασκευασθεῖ πρὸ δεκαδῶν ἢ ἑκατοντάδων ἐτῶν ἔχουν ἐγκαταλειφθεῖ και καταστραφεῖ: Εἶναι οἱ δεξαμενές νεροῦ μέσα στά δάση, πηγάδια και λιθόστρωτα μονοπάτια γιά τὴν προστασία τῆς χλωρίδος και πανίδος πού δυστυχῶς ἔχουν καταστραφεῖ.

Εἶναι στό σημεῖο αὐτὸ ἐλπιδοφόρος ή ἀνακοίνωση τῆς Κυβέρνησης: πὼς ποσοστό 75% περίπου τῶν κεφαλαίων τοῦ Γ' Κοινοτικοῦ Πλαισίου Στήριξης θά διατεθεῖ στήν Έλληνική Περιφέρεια. Μέσα στό εὐρὺ αὐτὸ πρόγραμμα «παραγωγικῶν ἐπενδύσεων περιφέρειας» εἶναι πρῶτιστη ή δαπάνη κατασφάλισης τῆς ἀειφορίας νεροῦ και κατασκευῆς ὕδραυλικῶν ἔργων, ἐνίσχυσης τῶν ὕδατικῶν παροχῶν γιά τις ἀνάγκες τῶν παραγωγικῶν κλάδων τῆς ὑπαίθρου, τὴν ἐνίσχυση ὕδροφορέων, τὴν ἀποταμίευση νεροῦ και ἀποτροπή καταστρεπτικῶν πλημμυρῶν.

Οἱ ἀποφάσεις πάντως και οἱ διακηρύξεις τῶν Ὑπουργείων γιά τοὺς ὕδατινους πόρους, ἔχουν ἀξία ὅταν ὀλοποιῶνται και προστατεύουν τοὺς Έθνικοὺς αὐτοὺς Πόρους και δέν παραμένουν «σχέδια ἐπὶ χάρτου».

Η προώθηση ὁρθοῦ προγράμματος διαχείρισης τῆς ζήτησης και τῆς ἀειφορίας

νεροῦ ἔρχεται πρῶτο καὶ ἀφορᾷ πρωτίστως τὸ ἔργο τῆς ΕΥΔΑΠ στὴν περιοχή Ἀττικῆς. Ἡ μείζων περιοχή Λεκανοπεδίου Ἀττικῆς καὶ Ἀθηνῶν μὲ τὰ (4) τέσσερα περίπου ἑκατομμύρια κατοίκων (τὸ 40% τοῦ πληθυσμοῦ τῆς χώρας, ἓνα παγκόσμιο ρεκόρ!) ἀντιμετώπισε πρὶν μιὰ δεκαετία μιὰ ἐφιαλτικὴ κρίση λειψυδρίας (27, 28, 29, 30).

Σήμερα μὲ τὴν ὀλοκλήρωση τῶν ἔργων Εὐήνου καὶ Μόρνου ὑπάρχει ἀσφαλῆς προοπτικὴ ὑδροδότησης μέχρι τὸ 2030. «*Ἡ Ἀθήνα δὲν θὰ διψήσει μὲ τὶς παροχές Εὐήνου καὶ Μόρνου*», τονίζεται ἐνθουσιαστικά.

Τὸ συνολικὸ μέσο ἐτήσιο δυναμικὸ ἐπιφανειακῶν ὕδατικῶν πόρων τῶν ταμιευτήρων Μόρνου-Εὐήνου-Υλίκης εἶναι τῆς τάξεως 848 ἑκατομ. κυβικῶν μέτρων. Γενικὰ χαρακτηριστικὰ ποὺ πρέπει νὰ συμπληρώσουν τὸ ὀλοκληρωμένο πλέον ὑδροδοτικὸ σύστημα εἶναι τὰ ἑξῆς: 1. Ἡ μεγάλη γεωγραφικὴ ἔκταση καὶ πολυπλοκότης. 2. Τὸ ὑψηλὸ κόστος λειτουργίας τοῦ ὑδραγωγείου Ὑλίκης (συνολικὴ ἰσχύς περίπου 90.000 HP) καὶ τῶν γεωτρήσεων ἔναντι τοῦ μηδενικοῦ πρακτικὰ κόστους λειτουργίας τοῦ ὑδραγωγείου Μόρνου καὶ τῆς σήραγγος Εὐήνου-Μόρνου. 3. Σημαντικὲς ἀπώλειες ἀπὸ ὑπόγειες διαφυγές (κυρίως τῆς Ὑλίκης) καὶ τὶς πιθανές μελλοντικὲς ὑπερχειλίσεις (Εὐήνος). 4. Τὰ τελευταῖα χρόνια οἱ κωμοπόλεις καὶ τὰ χωριὰ κοντὰ στὸν Μόρνο καὶ Εὐήνο, (περιοχὴ Λιδωρικίου) πετοῦν τὰ ἀπόβλητά τους κατὰ τρόπο ἐγκληματικὸ στὶς ὄχθες τῶν ταμιευτήρων Εὐήνου καὶ Μόρνου. Ἡ πράξη μὲ ἀδυστηρὴ ἐποπτεία τῶν ἀρχῶν, τῶν Δήμων καὶ Κοινοτήτων καθὼς καὶ τῆς ΕΥΔΑΠ πρέπει νὰ παταχθεῖ ἀμέσως. Πρόσθετες μολύνσεις-ρουπάνσεις πρέπει νὰ ἀποκλειστοῦν. Τὰ νερὰ τῶν ταμιευτήρων πρὸ τῆς ὑδροδότησης ὑφίστανται λεπτομερειακὴ ὑγειονομικὴ ἐπεξεργασία στὶς Μονάδες Ἐπεξεργασίας Νεροῦ (ΜΕΝ) σὲ (4) στάδια γιὰ τὴν θανάτωση μικροβίων καὶ μικροοργανισμῶν.

Παρατίθεται πίνακας μὲ ἀναγραφὴ τῶν Σταδίων Ἐπεξεργασίας Ὑδατος, ὅπως παρουσιάζεται στὴν πρόσφατη Ἐκδοση τῶν ΜΕΝ (Μονάδων Ἐπεξεργασίας Νεροῦ) ποὺ συνοδεύει τὸ ὙΔΡΟΡΑΜΑ τῆς ΕΥΔΑΠ 2001.

### Στάδια ἐπεξεργασίας ὕδατος.

Τὸ νερὸ ποὺ φτάνει στὶς ΜΕΝ εἶναι ἀκατέργαστο. Περιέχει διάφορα στερεὰ (κλαδιά, χῶμα, λάσπη) ποὺ ἔχει παρασύρει κατὰ τὸ πέρασμά του, ὅπως ἐπίσης μικροβία καὶ μικροοργανισμοὺς ποὺ δὲν εἶναι ὄρατὰ μὲ γυμνὸ μάτι.

Τὸ νερὸ μὲ τὴν ἐπεξεργασία στὴν ὁποία ὑποβάλλεται (κροκίδωση, καθίζηση, διύλιση, ἀπολύμανση), ἀπαλλάσσεται ἀπὸ τὰ παραπάνω στοιχεῖα.

Στὶς ΜΕΝ ἀκολουθεῖται ἡ παρακάτω ἀλληλουχία σταδίων στὴν ἐπεξεργασία τοῦ νεροῦ:

**1ο Στάδιο:** Προσθήκη χλωρίου και απολύμανση.

Με την προχλωρίωση θανατώνονται τὰ μικρόβια πού υπάρχουν στό νερό και διευκολύνεται ή μετέπειτα έπεξεργασία του.

**2ο Στάδιο:** Προσθήκη θεικού άργιλίου και διαύγαση.

Τò διάλυμα του θεικού άργιλίου βοηθάει τὰ στερεά σωματίδια πού υπάρχουν μέσα στό νερό νά συσσωματωθούν μεταξύ τους και, άφου άποκτήσουν μεγαλύτερο βάρος (κροκίδες) νά κατακαθίσουν. Η όλη διαδικασία όνομάζεται κροκίδωση. Η κροκίδωση συντελείται σέ δύο στάδια πού διαφέρουν μεταξύ τους στη σφοδρότητα τής ανάμειξης του νερού πού προκαλείται με μηχανικά μέσα (άναδευτήρες) και με ύδραυλικά μέσα (με τò στροβιλισμό του νερού άπό τήν πρόσκρουσή του στα τοιχώματα των ειδικών δεξαμενών).

**3ο Στάδιο:** Δεξαμενή καθίζησης.

Σ' αυτή τή δεξαμενή τò νερό ήρεμεί και τὰ συσσωματωμένα στερεά (κροκίδες) καθιζάνουν στον πυθμένα τής δεξαμενής. Με αυτόν τόν τρόπο τò νερό καθαρίζεται σέ ποσοστό 80%.

**4ο Στάδιο:** Φίλτρα καθαρισμού (άμμόφιλτρα).

Τὰ πολύ έλαφρά σωματίδια και τὰ κολλοειδή (20%) πού δέν καθιζάνουν, κατακρατούνται σέ ειδικά άμμόφιλτρα άπό τὰ όποια τò νερό βγαίνει πιά καθαρό για νά δοθεϊ στην κατανάλωση.

Έφόσον ή προχλωρίωση δέν είναι ίκανοποιητική, προσθέτουμε συμπληρωματικά χλώριο κατά τήν έξοδο του νερού άπό τις κλειστές δεξαμενές αποθήκευσης και πριν τήν είσοδό του στό δίκτυο ύδρευσης.

## XII. Άκροτελεύτιοι σκέψεις ως επίλογος.

Τò πρόβλημα των ύδατινων πόρων για τò σημερινό κόσμο και τόν Έλλαδικό χώρο και χρόνο, τήν ώρα αυτή τής ύστερίας, τής άγωνίας και τής ύβρεως τής τρομοκρατίας ως βάρβαρης άπειλής του Πολιτισμού, ίσως νά τίθεται σέ «δεύτερη μοίρα» και «κατάταξη θεωρήσεως».

*Παραμένει ώστόσο, σέ ώρα ήρεμης σκέψης και συνειδητοποίησης των δεδομένων, ή καιρία και κορυφαία πρόκληση επιβιώσεως του Πλανήτου και τής οικοσφαιρας-βιοσφαιρας του αιώνα μας.*

Και άπαιτεϊ άμεση οικουμενική συνεργασία μιās υπεύθυνης Έπιστήμης και Τεχνολογίας και μιās άληθινής Πολιτικής ιστορικής ευθύνης. Τίθεται σήμερα ή κορυφαία άπαίτηση πνευματικής καθιέρωσης ήθικων άξιων του Άνθρώπου και του Άνθρωπινου Πολιτισμού. Τοϋτο σημαίνει μελέτη και άνάλυση-σύνθεση ενός ολοκληρωμένου Προγράμματος, ενός Έπιτελικού Σχεδιασμού χρήσεων ύδατικων Πόρων,

θεμελιακή βάση της ἀκεραιότητος τῶν οἰκოსυστημάτων καὶ τῆς ἀνθρώπινης ζωῆς σὲ πλανητικὴ καὶ περιφερειακὴ κλίμακα.

Τονίσαμε πρὶν λίγα χρόνια ἀπὸ τοῦ ἰδίου βήματος τῆς Ἀκαδημίας καὶ τονίζουμε καὶ σήμερα: «... ἄς μὴ χάνουμε τὴν ἐμπιστοσύνη μας στὴν Τεχνικὴ καὶ τὴν ἀβασίλευτη μαρμαρυγὴ τοῦ Ἑννόχου Λόγου τῆς Ἐπιστήμης ποὺ δὲν μπορεῖ νὰ εἶναι μόνον ὀρθολογικὴ καὶ μαθηματικὰ «ὕπολογιστικὴ» (Calculating). Τοῦ Λόγου ποὺ πρέπει σήμερα νὰ γίνῃ ἀνθρώπινα στοχαστικὸς καὶ βαθύτατα ἐνορατικὸς (Contemplating). Τοῦτο σημαίνει πράξη Προνοίας καὶ πρόβαση Προμηθεϊκὴ σωτηρίας τῆς ζωῆς καὶ τῶν Ἀξιών Πολιτισμοῦ».

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. ΥΔΡΟΡΑΜΑ 2001 «Ε. Α. Μπουροδῆμος, Ὑδάτινοι Πόροι: Θεμέλιο Καθολικῆς Ἀναπτύξεως. Ἡ Πρόκληση τοῦ 21ου αἰῶνα» ΕΥΔΑΠ Ἡμερίδα μὲ θέμα: Διαχείριση καὶ Ποιότητα Νεροῦ — 22 Μαρτίου 2001.
2. Ε. Α. Μπουροδῆμος, «Οἱ Βιοχημικοὶ Κύκλοι στὴν Ὑδρόσφαιρα καὶ ἡ Οἰκολογικὴ Κρίση», Διεπιστημονικὴ Ἐπιθεώρηση. Ἔτος 1ο. Τεύχος 2. Δεκέμβριος 1990.
3. Εὐαγγέλου Ἀβέρωφ - Τοσίτσα, «Ἐνα Σάλπισμα», Βιβλιοπωλεῖο τῆς «Ἐστίας», Ἀθῆναι 1988.
4. FAO «Agriculture Production 1985-1991». FAO Bulletin No. 815, Rome, June 1992.
5. Willem Van Tuijl, «Improving Water Use in Agriculture: Experiences in the Middle East and North Africa», World Bank, Washington D. C. 1993.
6. Worldwatch Institute «The State of the Planet 1994», Washington 1994.
7. Ε. Α. Μπουροδῆμος, «Ἀειφορία Οἰκοσυστημάτων», Π.Α.Α., 72, τεύχος Β' (1997).
8. Penelope Re Welle & Charles Re Welle, «The Environment: Issues and Choices for Society (Third Edition) Jones and Bartlett Publishers, Boston 1988.
9. Foin, F. C., «Ecological Systems and the Environment», Boston: Houghton Mifflin, 1976.
10. G. Tyler Miller, Jr., «Living in the Environment — An Introduction to Environmental Science», Wadsworth Publ. Co. Belmont California (4th Edition) 1985.
11. ΚΠΕΕ (Κέντρο Πολιτικῆς Ἐρευνας καὶ Ἐπικοινωνίας), «Περιβάλλον: Ἡ Πρόκληση τοῦ 21ου αἰῶνα», Συνέδριο γιὰ τὴν Οἰκολογία, Ζάππειο Μέγαρο 27-28 Ἰουνίου 2000.
12. GREENPEACE, «Ἡ Βόμβα τοῦ Κλίματος (Ἐνέργεια καὶ Κλιματικὲς Ἀλλαγές). Κείμενο: Μιχάλης Προμπονᾶς - Στέλιος Ψωμᾶς - Ἐκδόσεις ΝΕΦΕΛΗ, Ἀθῆνα 1997.
13. ICPP — Intergovernmental Panel on Climate Change, «Climate Change: The ICPP Scientific Assessment», Cambridge University Press, New York 1990.
14. National Research Council - Board on Sustainable Development, «Our Common Journey — A Transition toward Sustainability», National Academy of Sciences Press., Washington 1999.

15. Bossl, Hartmut, «*Earth at a Crossroad: Paths to a Sustainable Future*», Cambridge — Cambridge University Press 1998.
16. Cohen Joel, «*How many people can the Earth Support*», New York Norton, 1995.
17. Daily G. C. and P. R. Ehrlich, «*Socioeconomic equity, sustainability and Earth's Carrying Capacity*», *Ecological Applications* 6, No. 4 : 991-1001 1996.
18. NRC. National Research Council, «*Toward Sustainability: A plan for collaborative Research an Agriculture and Natural resource Management*», National Academy Press, Washington 1994.
19. «*Εστία*» 12 Αυγούστου 1999, «*Όξυδ το Πρόβλημα τής Λειψυδρίας στον Πλανήτη*».
20. OHE. United Nations Department of Policy Coordination and Sustainable Development: «*Critical Trends: Global Change and Sustainable Development*», N.Y. 1977.
21. Manabe S. and B. T. Wetherald, «*The Effects of Doubling the CO<sub>2</sub> Concentration on the Climate of a General Circulation Model*», *Journal of Atmospheric Sci.* 32: pp. 3-15 (1975).
22. Α. Λακάσας, «*Αποκάλυψη τώρα για Λειψυδρία στην Ελλάδα*», «*Καθημερινή*» 29η Απριλίου 2001.
23. GREENPEACE, «*Οί "Βιώσιμες Πόλεις"* — Προτάσεις για μιὰ Οικολογική διαχείριση τοῦ Ἀστικού Περιβάλλοντος». Κείμενο: Η. Εύθυμόπουλος - Στέλιος Ψωμάς, Ἐκδόσεις ΝΕΦΕΛΗ 1997.
24. Ε. Ε. Εὐρωπαϊκὴ Ἐπιτροπὴ, «*Ἡ Εὐρωπαϊκὴ Ἐνωσις ὑπὲρ τοῦ Καθαροῦ Νεροῦ*», Λουξεμβούργο 2000.
25. United Nations U.N., «*World Commission on Environment and Development «Our Common Future»* Gro Harlem Brundtland. Oxford University Press, Oxford, N.Y. 1987.
26. Ἐπιτροπὴ Εὐρωπαϊκῶν Κοινοτήτων (Ἀντιπροσωπεῖα στὴν Ἑλλάδα), «*Ἡ Πολιτικὴ τῆς Εὐρωπαϊκῆς Ἐνωσις γιὰ τὸ Περιβάλλον — Καθήκοντα καὶ Δικαιώματα τοῦ Πολίτη*, Ἰανουάριος 1986.
27. «*Ἐλευθεροτυπία*», «*Ὁ Θεσσαλικὸς Κάμπος Ἐκπέμπει SOS*», 12 Μαρτίου 2001.
28. Χ. Κρόπουλος, «*Στοιχεῖα διαχείρισης Ὑδροδοτικοῦ Συστήματος τῆς Ἀθήνας γιὰ τὴν προσεχῆ δετία*», Ἐξειδίκευση γιὰ τὸ τρέχον Ὑδρολογικὸ Ἔτος 2000-2001». ὙΔΡΟΡΑΜΑ — Ἡμερίδα: Διαχείριση καὶ Ποιότητα Νεροῦ, 22 Μαρτίου 2001 — Παγκόσμια Ἡμέρα Νεροῦ ΕΥΔΑΠ.
29. Δ. Κουτσογιάννης, «*Συστήματα ὑποστήριξης ἀποφάσεων στὴ Διαχείριση Ὑδατικῶν Πόρων: Ἡ Περίπτωση τοῦ ὕδροδοτικοῦ συστήματος τῆς Ἀθήνας*». ὙΔΡΟΡΑΜΑ - Ἡμερίδα: Διαχείριση καὶ Ποιότητα Νεροῦ, 22 Μαρτίου 2001 — Παγκόσμια Ἡμέρα Νεροῦ ΕΥΔΑΠ.
30. Andriole, S. J., «*Handbook of Decision Support Systems*», Tab Publishers, Blue Ridge Summit, Penn., 1989.