



Νερό: Ένα ακόμα πρόβλημα για λύση

του Δ. Μαρίνου - Κουρή

ΥΔΑΤΟΣ άνευ μηδεμιάς ζωής φύσις ιστάται και διαμένει (Πλουτ. Ηθ. 956 c). Η σημασία και η αναγκαιότητα του νερού δεν περιορίζεται στα φυσικά όντα, αλλά επεκτείνεται και αποτελεί συστατικό στοιχείο του σύγχρονου ανθρώπογενούς περιβάλλοντος. Οι πολλαπλές και αναγκαίες χρήσεις του νερού (βιολογικές, οικιακές, βιομηχανικές, γεωργικές) το έχουν αναδείξει σε αναντικατάστατο αγαθό.

Η επάρκειά του είναι, δυστυχώς, περιορισμένη, με συνέπεια το 1/3 του πληθυσμού της γης να μην ικανοποιεί τις στοιχειώδεις ανάγκες του σε νερό. Παρ' όλα αυτά, η μέχρι τώρα πολιτική κατανάλωσης του νερού (κύρια στις αναπτυγμένες χώρες) δεν υπόκειται σε περιορισμούς.

Έτσι χρησιμοποιήθηκε και συνεχίζει να χρησιμοποιείται ως ανεξάντλητο και μηδαμινού κόστους αγαθό. Χαρακτηριστικό στοιχείο της υπερκατανά-

λωσης του νερού είναι ότι για την παραγωγή 1 τόνου βιομηχανικού προϊόντος απαιτούνται 200 τόνοι νερού.

Η παρατηρούμενη λειψυδρία σε πολλές περιοχές της γης αναπόφευκτα θα διευρύνεται, με συνεχώς αυξανόμενους ρυθμούς, γεγονός που κύρια οφείλεται στους εξής λόγους:

- Η αύξηση του πληθυσμού (που δεν συνοδεύεται από αντίστοιχη αύξηση του υδάτινου δυναμικού) δημιουργεί συνθήκες αποστέρησης.
- Η άνοδος του βιοτικού επιπέδου συνεπάγεται και αύξηση της κατά κεφαλήν κατανάλωσης σε νερό.
- Η ρύπανση των φυσικών και τεχνητών αποδεκτών του νερού μειώνει τη δυνατότητα άμεσης ανακύκλωσής του, γεγονός που ισοδυναμεί με διακοπή του φυσικού κύκλου του νερού.

Το πρόβλημα κατά συνέπεια της λειψυδρίας σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να θεωρηθεί αφενός ως παροδικό και αφετέρου ότι είναι δυνατή η αντιμετώπισή του με συμβατικές τεχνικές (γεωτρήσεις, συγκέντρωση σε τεχνητούς αποδέκτες κλπ.).

Εκτιμήσεις για την κρισιμότητα του προβλήματος της λειψυδρίας έχουν καταλήξει στο συμπέρασμα ότι στα μέσα του επόμενου αιώνα, το νερό θα παράγεται και θα διακινείται με τα χα-

ρακτηριστικά βιομηχανικού προϊόντος.

Η διεθνής παρατηρούμενη η λειψυδρία έχει εμφανισθεί με ιδιαίτερη έμφαση και στην Ελλάδα, όπου τα βασικά στοιχεία του προβλήματος είναι τα εξής:

- Η έλλειψη πόσιμου νερού σε ορισμένες περιοχές της χώρας φθάνει εποχιακά μέχρι 66% (Αιγαίοπελαγίτικα νησιά).
- Η έλλειψη νερού για άλλες χρήσεις (π.χ γεωργικές) είναι ακόμη υψηλότερη, αν και ποτέ δεν έχει καταγραφεί με ακρίβεια επειδή η ζήτηση δευτερευουσών χρήσεων είναι λανθάνουσα.
- Το 2020 οι ανάγκες σε νερό της χώρας αναμένεται τουλάχιστον να τριπλασιασθούν.
- Η δυνατότητα εμπλουτισμού του υδάτινου δυναμικού με νέες πηγές είναι περιορισμένη.
- Απουσιάζει μία μακροχρόνια και αποτελεσματική στρατηγική αντιμετώπισης του προβλήματος της λειψυδρίας.
- Οι πολιτικές που συνήθως διαμορφώνονται με μεγάλη συχνότητα είναι αποσπασματικές, λειτουργούν πυροσβεστικά και συνήθως δημιουργούν πρόσθετα προβλήματα. Έτσι η ευκαι-

Ο κ. Δ. Μαρίνος-Κουρής είναι Αναπλ. Καθ., διευθυντής Εργαστηρίου Τεχνικής Φυσικών Διεργασιών του Τμήματος Χημικών Μηχανικών του ΕΜΠ. Το άρθρο είναι αναδημοσίευση από την εφημερίδα Το Βήμα 16.5.93.



ριακή υπεράντληση (που έχει γίνει του συρμού) εγκυμονεί κινδύνους εισόδου του θαλασσινού νερού στον υδροφόρο ορίζοντα. Η απογραμμάτιστη μεταφορά νερού από τη μία περιοχή στην άλλη, με περιορισμό των καταναλώσεων στην πρώτη, αναπτύσσει τριβές και εντάσεις ενός ιδιότυπου ελληνοελληνικού πολέμου. Η έλλειψη αποτελεσματικού πλαισίου διαχείρισης της κρίσης, αυτόματα έχει εισαγάγει όρους ποινικοποίησης.

Η σημαντικότερη ίσως πλευρά του προβλήματος της λειψυδρίας στην Ελλάδα είναι η τεχνητή ευφορία που δημιουργείται από τους υπεύθυνους, ότι η περάτωση των έργων του Ευήνου (το 1995;) θα σημάνει και την πανηγυρική λήξη του προβλήματος. Μία τέτοια αντιμετώπιση εμποδίζει την κατανόηση αφενός της κρίσιμότητας και μονιμότητας του προβλήματος, και αφετέρου της εθνικής του διάστασης (και όχι της τοπικής, όπως εμφανίζουν, με οριοθέτηση την περιοχή της πρωτεύουσας).

Η διαμόρφωση μιας στρατηγικής αντιμετώπισης του προβλήματος της λειψυδρίας θα πρέπει να αποτελέσει ζήτημα υψίστης προτεραιότητας για τη χώρα, αφού η επάρκεια του νερού αποτελεί καθοριστικό στοιχείο για την οικονομική ανάπτυξη (βιομηχανία, γεωργία, τουρισμός κλπ.). Βασικά στοιχεία αυτής της στρατηγικής θα πρέπει να είναι:

- Η αναγνώριση ότι το πρόβλημα θα έχει χρονική διάρκεια και δεν είναι παροδικό.

- Η αναζήτηση και εκμετάλλευση μη συμβατικών πηγών (π.χ. αφαλάτω-ση θαλασσινού και υφάλμυρου νερού).

- Η ενίσχυση και ουσιαστικοποίηση των πολιτικών περιβαλλοντικής προστασίας των φυσικών και τεχνητών αποδεκτών, ώστε να περιορισθούν οι συνθήκες διακοπής του φυσικού κύκλου του νερού.

- Η εγκατάσταση μηχανισμών αποκατάστασης του κύκλου με ανακύκλωση μετά από επεξεργασία του ρυπασμένου και μολυσμένου υδάτινου δυναμικού.

- Η ικανοποίηση των απαιτήσεων σε νερό με οικονομικά αποδεκτούς όρους από το κοινωνικό σύνολο.

Η προτεινόμενη στρατηγική πρέπει να εξειδικευθεί με συγκεκριμένα μέτρα, μερικά από τα οποία προτείνονται στη συνέχεια:

- Κατάρτιση κανονιστικού πλαισίου για το συντονισμό της διαχείρισης του υδάτινου δυναμικού και τον καθορισμό των προτεραιοτήτων χρήσης του.

- Εκπόνηση συνολικής μελέτης καταγραφής του δυναμικού, προσδιορισμού των ελλείψεων και των εναλλακτικών λύσεων για την ικανοποίησή των.

- Δημιουργία νέων πηγών τροφοδότησης με την εγκατάσταση μονάδων αφαλάτωμένου νερού. Η αφαλάτωση του νερού αποτελεί διεθνή πρακτική εμπλουτισμού του υδάτινου δυναμικού (π.χ. ΗΠΑ, Ισπανία, Σαουδική Αραβία).

- Καθορισμός προϋποθέσεων για υποχρεωτική ανακύκλωση μετά από ε-

πεξεργασία ρυπασμένου ή μολυσμένου νερού (βιομηχανικά απόβλητα, οικιακά λύματα). Στο Los Angeles βρίσκεται σε εφαρμογή πρόγραμμα, όπου για το 2090 προβλέπεται ότι θα ανακυκλώνεται μετά από επεξεργασία το 80% του απορριπτόμενου από διάφορες χρήσεις νερού.

- Εκμετάλλευση των ήπιων μορφών ενέργειας της χώρας (αιολική, ηλιακή, γεωθερμική) για την παραγωγή αφαλατωμένου νερού, σε περιοχές όπου υπάρχουν συγκριτικά πλεονεκτήματα (π.χ. πλούσιο αιολικό πεδίο, έντονες συνθήκες λειψυδρίας και γεωγραφική απομόνωση).

- Πρόγραμμα ενίσχυσης της έρευνας και της τεχνολογίας στους τομείς διαχείρισης, παραγωγής αφαλατωμένου και ήπιων μορφών ενέργειας.

- Ανάπτυξη της εγχώριας κατασκευαστικής βιομηχανίας στους προηγούμενους τομείς.

Τέλος, όχι λιγότερο σημαντικός είναι ο ρόλος που πρέπει να διαδραματίσει η ΔΕΗ στην αφαλάτωση του νερού, λόγω των υψηλών ενεργειακών καταναλώσεων που απαιτούνται για την παραγωγή του. Συγκεκριμένα, έχει αποδειχθεί από τη διεθνή πρακτική ότι οι μονάδες συμπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και αφαλατωμένου νερού μειώνουν σημαντικά το κόστος παραγωγής του νερού με ταυτόχρονη ελάττωση της απορριπτόμενης θερμότητας. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στο εργοστάσιο συμπαραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και αφαλατωμένου νερού στο Las Palmas (δυναμικότητας 20.000 κυβικών μέτρων την ημέρα), σύμφωνα με στοιχεία της Δημοτικής Εταιρείας Υδάτων EMALSA που το διαχειρίζεται, το κόστος του νερού ανέρχεται σε 1,25 \$ το κυβικό μέτρο. Όπως δηλώνεται εξάλλου από την International Desalination Association (IDA), τα εργαστήρια συμπαραγωγής αποτελούν την πλέον ελπιδοφόρα προοπτική για την αφαλάτωση του νερού. Γεγονός που αποδεικνύεται από τον συνεχώς αυξανόμενο ρυθμό κατασκευής τέτοιων μονάδων.

Είναι φανερό ότι η μελέτη ενός προγράμματος από τη ΔΕΗ, που θα περιλαμβάνει την εξέταση των δυνατοτήτων:

- προσαρτήσης μονάδων αφαλάτωσης σε μικρούς θερμοηλεκτρικούς σταθμούς που βρίσκονται σε λειτουργία ή εφεδρεία (π.χ. Χίος, Ζάκυνθος)
- αλλαγής του σχεδιασμού των νέων μεγάλων μονάδων από θερμοηλεκτρικές σε συμπαραγωγής,

πρέπει να εκτελεσθεί άμεσα ώστε να προσδιορισθούν τα περιθώρια συμπληρωματικής τροφοδότησης του υδάτινου δυναμικού.

Η έγκαιρη ανάληψη πρωτοβουλιών από την κυβέρνηση για τη διαμόρφωση μιας στρατηγικής που θα εξειδικεύεται με κατάλληλα μέτρα, όπως εκείνα που

ενδεικτικά προαναφέρθηκαν, αποτελεί τη μόνη ουσιαστική απάντηση στο πρόβλημα της λειψυδρίας και αποτρέπει να επαληθευθεί για μία ακόμα φορά το «στερνή μου γνώση να σε είχα πρώτα».

