

ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ ΝΟΜΟΥ ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗΣ

προβλήματα
διαχείρισης τους
τρόποι ορθολογικής
αξιοποίησης

Μελέτη: Βιδάλη Ματούλα Σταματελοπούλου Ελένη

ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Αρ. Κτύπ:

Αρ. Έκδοσ:

Κωδ. Συγγραφέα:

Ταξινόμ. Αρ.βιβ:

9810

585u

ΠΤΥ ΒΙΔ



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Εγγυητό



Αντί προλόγου...

Παρατηρώντας τη συμπεριφορά του ανθρώπου θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι επιλογές του μοιάζουν με εκείνες του παράσιτου που καταστρέφει τον τροφοδότη του και μετά πεθαίνει και το ίδιο από αστία, δίψα ή έλλειψη. Πράγματι, αν θεωρήσουμε τον άνθρωπο σαν παράσιτο, προσκολλημένο στο φορέα-γη, η κατανάλωσή του, έχει προ πολλού ξεπεράσει τις δυνατότητες του φορέα του. Σήμερα καταναλώνουμε νερό για άρδευση, ύδρευση, βιομηχανική παραγωγή και άλλες χρήσεις σε πολύ μεγαλύτερες ποσότητες εκείνων που το περιβάλλον μπορεί ν' ανακυκλώσει.

Πολλοί υποστηρίζουν ότι στο μέλλον, το όχι και τόσο μακρινό, τα προβλήματα που θα ταλανίζουν την ανθρωπότητα θα είναι η ενέργεια και το νερό, δύο πόροι, από τους οποίους εξαρτάται σήμερα κάθε ανάπτυξη, καθώς και η παραγωγή τροφίμων.

Με την εργασία αυτή, προσπαθήσαμε να καταγράψουμε τους τρόπους παρέμβασης στα νερά, πηγαία και υπόγεια, της Αργολίδας και τις αλλοιώσεις που επήλθαν στο φυσικό περιβάλλον.

Η επιλογή του θέματος έγινε λόγω του ιδιαίτερα αυξημένου χαρακτήρα που έχει πάρει το υδατικό πρόβλημα στην περιοχή της Αργολίδας με ανυπολόγιστες συνέπειες που αφορούν την ίδια την επιβίωση.

Σήμερα, ολοκληρώνοντας αυτή την εργασία, συνειδητοποιήσαμε το έντονο υδατικό πρόβλημα του πλανήτη μας και ότι κάθε κοινωνική και οικονομική δραστηριότητα εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το νερό.

Θέλουμε να πιστεύουμε ότι ακόμα και σήμερα μπορούμε αν όχι ν' αλλάξουμε τα πράγματα, τουλάχιστον ν' αντιστρέψουμε τη φορά τους.

Η μεθοδολογία αυτής της εργασίας στηρίχθηκε στην εξεύρεση στοιχείων από βιβλιογραφία και από αρμόδιες υπηρεσίες.

Για την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας ευχαριστούμε το Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο, το Λέκτορα του Πανεπιστημίου κύριο Κοσμά Παυλόπουλο, τη Διεύθυνση Εγγείων Βελτιώσεων του νομού Αργολίδας, καθώς επίσης και τη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση του νομού Αργολίδας.

Μάιος 2001

Οι υπεύθυνες της διπλωματικής εργασίας

Βιδάλη Σταματούλα

Σταματελοπούλου Ελένη



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Σ. Μηλιωνής

ΕΛΛΗΝΙΚΗ



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Έγχρωμον



ΝΕΡΟ...

Ο σημαντικότερος πόρος του μέλλοντος

Στη γη το νερό είναι κυρίαρχο στοιχείο στην εμφάνισή της, έτσι που αν κάποιος την πρωτοαντίκρυζε από το διάστημα σίγουρα θα τη χαρακτήριζε σαν υδάτινο σώμα. (Οδηγός Οικολογίας –Πέτρος Βότσης).

Η ζωή πάνω στη γη, είναι συνυφασμένη με το νερό, γιατί το ζωντανό κύτταρο αποτελείται από νερό μέχρι 90%. Όλα τα βιολογικά μακρομόρια είναι είτε διαλυμένα, είτε διασπαρμένα από το νερό και το πρώτο φυσικό περιβάλλον της ζωής ήταν το νερό.

Το νερό στον πλανήτη μας βρίσκεται ακινητοποιημένο με τη μορφή παγετώνων, ενδοχωρικών πάγων και αιωνίου χιονιού. Το νερό αυτό μόνο κλιματικά μπορεί να μας επηρεάσει. Το μεγαλύτερο μέρος του νερού βρίσκεται στους ωκεανούς και στις θάλασσες. Το νερό που υπάρχει στην ξηρά βρίσκεται ή με τη μορφή υδρατμών, ή στα ποτάμια, λίμνες, ή στα υπόγεια νερά, αλλά και σαν περιεχόμενο των ζωντανών ιστών. Χαρακτηριστικό του νερού αυτού είναι ότι συνέχεια ανακυκλώνεται και συνεπώς ανανεώνεται. Στα 15 μόρια νερού που υπάρχουν ,κάθε λεπτό ένα μόριο (αλλά όχι πάντα το ίδιο), αλλάζει θέση, ή βρίσκεται στην επιφάνεια της θάλασσας και εξατμίζεται, ή εξατμίζεται από την επιφάνεια ενός φύλλου (διαπνοή), ή βρίσκεται στην ατμόσφαιρα και πέφτει στο έδαφος, ή περνάει μέσα από τη διψασμένη γη και φτάνει σε μεγάλο βάθος, ή διατρέχει ένα ποτάμι και φτάνει στη θάλασσα, ή βρίσκεται στον πεπτικό σωλήνα κάποιου ζώου και απορροφάται από το εντερικό τοίχωμα ή ... Πάντα σε οποιοδήποτε λεπτό ένα μόριο νερού από ένα σύνολο 15 μορίων αλλάζει κατάσταση, θέση και λειτουργία. Αυτή την αέναη ανακύκλωση και αλλαγή εκμεταλλεύονται οι οργανισμοί για τις διάφορες λειτουργίες τους.

Στον ενήλικα άνθρωπο το σώμα του περιέχει 15 lt αλμυρό νερό, που η σύνθεσή του θυμίζει χοντρικά τη σύνθεση του νερού των ωκεανών και μάλιστα λίγο πιο αλμυρό. Αυτό σημαίνει ότι οι πρόγονοι των σπονδυλοζώων είχαν εμφανιστεί σε πιο αλμυρό νερό από το σημερινό. (Οδηγός Οικολογίας – Πέτρος Γ. Βότσης).

Οι περισσότεροι άνθρωποι πιστεύουν ότι ο σημαντικότερος πόρος σε κάποια χώρα είναι το πετρέλαιο. Αποτελεί τη βασικότερη πηγή ενέργειας και δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι οι πόλεμοι που έχουν ξεσπάσει κατά καιρούς σε περιοχές με πλούσια κοιτάσματα «μαύρου χρυσού». Όμως στο μέλλον το

νερό θα είναι αυτό που θα αποτελέσει τον στρατηγικότερο πόρο, γι' αυτούς που θα το κατέχουν και για εκείνους που θα το διεκδικούν.

Ο λόγος είναι απλός. Χωρίς νερό δεν μπορεί να υπάρξει ζωή. Οι παρατεταμένες ξηρασίες, οι μολύνσεις στα επίγεια και υπόγεια νερά και η κατασπατάλησή τους, συχνά σε δραστηριότητες που θα μπορούσαμε να αποφύγουμε ή να περιορίσουμε, έχουν δημιουργήσει μια κατάσταση που μοιάζει με βόμβα που είναι έτοιμη να εκραγεί. Ήδη έχουν υπάρξει οι πρώτες αψιμαχίες για τον έλεγχο ποταμών και λιμνών, που ανήκουν σε περισσότερες από μια χώρες.

Παράδειγμα η κρίση στις σχέσεις μεταξύ Ιράκ και Τουρκίας, με αφορμή φράγματα της τελευταίας, που μείωσαν τα νερά του Ευφράτη στο Ιράκ. Μελέτη της Ευρωπαϊκής Ένωσης έδειξε ότι το 25% των ποταμών και των διωρύγων δεν καλύπτουν τις προδιαγραφές που έχουν θεσπιστεί. Στη Γερμανία π.χ. ο Ρήνος και ο Έλβας είναι εξαιρετικά μολυσμένοι. Το ίδιο ισχύει για τα μισά ποτάμια της Γαλλίας που ελέγχθηκαν στην έρευνα. Μεγάλο είναι το πρόβλημα των νερών των λιμνών στη Μ. Βρετανία και των ποταμών στην Ιταλία και τη Δανία.

Αυτό που επίσης είναι ανησυχητικό είναι η κατάσταση με τα υπόγεια νερά. Μεγάλο μέρος τους έχει μολυνθεί από τα λιπάσματα, τα φυτοφάρμακα (βασικότερη ευθύνη έχουν τα νιτρικά άλατα) κι από τα τοξικά απόβλητα των βιομηχανιών. Η κατάσταση δύσκολα διορθώνεται κι αν αυτό γίνει χρειάζονται τεράστια χρηματικά ποσά και πολύς χρόνος. (Μαθήματα στο Πράσινο-Νίκος Μολυβιάτης).

Στην Ελλάδα όπως και στις περισσότερες Μεσογειακές χώρες η ποιότητα των πόσιμων νερών έχει υποβαθμιστεί και σ' ορισμένες περιπτώσεις έχει μειωθεί και η ποσότητα. Χρειάζεται μεγάλη προσοχή στη διαχείρισή του αν δεν θέλουμε να βρεθούμε μπροστά σε δυσάρεστες εκπλήξεις. Τα υπόγεια νερά του Θεσσαλικού κάμπου, της Αρκαδίας, του Αγρινίου, της Θράκης, του Αργολικού κάμπου και των Μεσογείων της Αττικής έχουν επιβαρυνθεί από τα νιτρικά άλατα. Τα αστικά λύματα έχουν μολύνει τον Θερμαϊκό, τον Σαρωνικό, τον Παγασητικό, κ.ά.

Η σημασία του νερού είναι τέτοια που καμία καθυστέρηση στη λήψη μέτρων δεν δικαιολογείται.

Το νερό, πηγή ζωής και δημιουργίας πρέπει να διαφυλαχτεί σαν παγκόσμιο, πολύτιμο και πολιτισμικό αγαθό, που να μπορεί να το γευτεί κάθε

άνθρωπος. Πρέπει να είναι στοιχείο αλληλεγγύης, αγάπης και βαθύτερης επικοινωνίας.

Είναι η αιτία κάθε χρόνο εκατομμύρια άνθρωποι να πεθαίνουν από παθογόνους οργανισμούς και ρύπους που βρίσκονται μέσα στο πόσιμο νερό επειδή ακριβώς δεν υπάρχουν οι διαδικασίες προστασίας και ελέγχου της ποιότητας. (Στο Λάος για παράδειγμα μόνο το ¼ του πληθυσμού έχει πρόσβαση στο πόσιμο νερό).

Η μόλυνση του πόσιμου νερού από μικροβιακούς παράγοντες μπορεί να δώσει το έναυσμα σε πολλές μεταδοτικές ασθένειες, όπως η ηπατίτιδα Α, η σαλμονέλα και η σιγκέλλα. Ομοίως, η μόλυνση του νερού που χρησιμοποιείται για κολύμβηση και προσωπική υγιεινή προκαλεί ένα μεγάλο αριθμό γαστρεντερικών ασθενειών κάθε χρόνο. Επίσης η παρουσία χημικών ρύπων στα αποθέματα νερού, που μπορεί να ποικίλλουν από περίσσεια νιτρικών (σε περιοχές εντατικής καλλιέργειας, όπως το αργολικό πεδίο), ως την παρουσία αρσενικού, αποτελεί πιθανό κίνδυνο για την ανθρώπινη υγεία. (περιοδικό Νερό και Ποτάμια).

Στην Ελλάδα από το 1987 ψηφίστηκε ο Νόμος 1739 «Διαχείριση των Υδατικών πόρων». Σύμφωνα με το Νόμο αυτό «διαχείριση» είναι το σύστημα των μέτρων και δραστηριοτήτων που είναι απαραίτητα για την πληρέστερη δυνατή κάλυψη των αναγκών σε νερό για κάθε χρήση και κυρίως, διευθέτηση προσφοράς – ζήτησης, η πρόληψη απωλειών – ζημιών, η αντιμετώπιση των αναγκών (σημερινών – μελλοντικών), αποφυγή συγκρούσεων των χρηστών, ο προσανατολισμός της ζήτησης στα προγράμματα ανάπτυξης, η διατήρηση της ποιότητας.

Η Ελλάδα από τα Τέμπη και βορειότερα παρουσιάζει μεγάλη εξάρτηση στους υδατικούς της πόρους από τα γειτονικά κράτη. Με εξαίρεση τον Αλιάκμονα όλα τα υπόλοιπα ποτάμια έχουν ένα σημαντικό μέρος της λεκάνης απορροής σε άλλα κράτη και έτσι οι όποιες ρυθμίσεις και δεσμεύσεις νερού στα ανάντη δημιουργούν σοβαρά προβλήματα στον Ελληνικό χώρο, στην ελληνική οικονομία και ειδικότερα στη γεωργία. Κατά τα έτη 1989 και 1990 με τις μεγάλες ανομβρίες οι ποτιστικές καλλιέργειες στην πεδιάδα της Θεσσαλονίκης υπέστησαν σοβαρή μείωση στην παραγωγή, λόγω δέσμευσης μεγάλων ποσοτήτων νερού στη Γιουγκοσλαβία και χρειάστηκαν κρίσιμες πολιτικές διακρατικές ρυθμίσεις. Η γειτονική Τουρκία θεωρείται υδατική υπερδύναμη που σκοπεύει να εξαρτήσει όλη τη Μέση Ανατολή από τα «δικά

της» υδατικά αποθέματα (Τίγρης και Ευφράτης). Τα φράγματα Ατατούρκ (δυναμικότητας πενταπλάσιας του δικού μας φράγματος Αχελώου) θα δεσμεύσουν τεράστιες ποσότητες νερού και επί πλέον θα ποτίσουν απέραντες εκτάσεις με καλλιέργειες. (Στοιχεία από την Υπηρεσία Εγγείων Βελτιώσεων του νομού Αργολίδας).

Δύο μικρά κράτη στη Μεσόγειο, το Ισραήλ και η Κύπρος έχουν αναπτύξει καθοριστική Διαχείριση των Υδατικών πόρων που αποτελεί παράδειγμα για μίμηση. Είναι περιοχές με πολύ λιγότερες βροχοπτώσεις απ'ότι στην Ελλάδα, όμως με τη σωστή διαχειριστική πολιτική ελέγχουν τα προβλήματα λειψυδρίας.

Η Αργολίδα είναι ένας υδατικά πολύπαθος νομός που αντιμετωπίζει εδώ και δεκαετίες οξύτατο ΥΔΑΤΙΚΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ. «Ένα πρόβλημα που την απειλεί με καταστροφή, όχι μόνο οικονομική, αλλά και περιβαλλοντική έτσι ώστε αυτή η περιοχή που στήριξε έναν Μυκηναϊκό πολιτισμό, επίσης μια λαμπρή περίοδο της κλασικής αρχαιότητας, να καταστεί μια περιοχή που να είναι εχθρική για τον άνθρωπο»(κύριος Πουλοβασίλης Πρύτανης του Γ.Π.Α.).

Είναι λυπηρό, αυτός ο τόπος με τόσο πολλά αποθέματα νερού να έχει φτάσει στην άκρη του γκρεμού.

- Τα άφθονα νερά της δεκαετίας του 1960 υφαλμυρώθηκαν και ρυπάνθηκαν.
- 40 – 50 εκατομμύρια κυβικών μέτρων στο Κεφαλάρι αξιοποιούνται σε ποσοστό κάτω του 10%.
- Πάνω από 1 εκατομμύριο κυβικά μέτρα / ημέρα αξιοποιούνται σε ποσοστό 3% στον Ανάβαλο.

Πριν από 10 χρόνια ένας τεχνοκράτης Ισραηλίτης , που είχε κληθεί από την Κυβέρνηση για να «διδάξει» την τεχνολογία της τεχνητής βροχής από τα σύννεφα, όταν είδε τα νερά αυτά να καταλήγουν στη θάλασσα είπε «Τι με θέλετε εμένα αφού αφήνετε τόσα μεγάλα αποθέματα νερού να χάνονται στη θάλασσα;»

Διερωτάται επομένως εύκολα ο καθένας! Αφού δεν υπάρχει έλλειμμα στο ισοζύγιο νερού, γιατί υπάρχει πρόβλημα; Το έλλειμμα λοιπόν πρέπει να οφείλεται στη διαχειριστική πολιτική!

ΑΠΟΘΕΜΑΤΑ ΝΕΡΟΥ ΣΤΗΝ ΑΡΓΟΛΙΔΑ.

1. Υπόγεια νερά .Τα προηγούμενα χρόνια έγινε «ληστρική» εκμετάλλευσή τους με αποτέλεσμα σήμερα να παρουσιάζουν έντονη υποβάθμιση ποσοτική και ποιοτική.

Ποσοτικά πλέον υπάρχει ανεπάρκεια. Οι γεωτρήσεις έφτασαν σε τεράστια βάθη (300 μ.)

Ποιοτικά η έντονη εκμετάλλευση (άντληση) και η πτώση της στάθμης επέτρεψε στη θάλασσα να εισχωρήσει σε βάθος πολλών χιλιομέτρων από την ακτή. Έτσι σήμερα, στον Αργολικό κάμπο σε 75.000 στρ. τα νερά είναι υφαλμυρωμένα, η λεκάνη της Ασίνης 10.000 στρ. ,των Ιρίων 20.000 στρ., Παλαιά και Νέα Επίδαυρος 5.000 στρ. και φυσικά η Ερμιονίδα ολόκληρη περίπου 30.000 στρ. Αθροιστικά δηλ. 140.000 στρ. δηλ. το 20% της συνολικής γεωργικής γης. (Στοιχεία από την Υπηρεσία Εγγείων Βελτιώσεων του νομού Αργολίδας).

2. Πηγαία νερά .Στα ορεινά σημαντικές πηγές ευτυχώς δεν έχουν προβλήματα ποσότητας και ποιότητας.

Στα πεδινά οι τρεις σημαντικές πηγές, Κεφαλάρι, Λέρνη, Ανάβαλος εξακολουθούν να χαρακτηρίζονται από πολύ χαμηλό ποσοστό εκμετάλλευσης. (Υπηρεσία Εγγείων Βελτιώσεων του νομού Αργολίδας).

Υδατικοί πόροι

Το πρόβλημα εντείνεται.

Τα αποθέματα του νερού στον Πλανήτη μας είναι τεράστια, αλλά από αυτά μόνο το 2% περίπου είναι αποθέματα γλυκού νερού, το μεγαλύτερο μέρος του οποίου είναι δεσμευμένο στους πάγους των δύο πόλων και στους παγετώνες των υψηλών ορέων.

Με τα σημερινά μέσα που διαθέτουμε, μόνο 25.000 km³ γλυκού νερού είναι απολήψιμα και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την κάλυψη ανθρώπινων αναγκών (γεωργικών, βιομηχανικών και οικιστικών). Η σημερινή κατανάλωση υπολογίζεται σε 12.000 km³, αλλά οι ρυθμοί αύξησης της κατανάλωσης αυξάνουν με ιλιγγιώδεις ρυθμούς. Από 400 km³ που ήταν το 1900 φθάσαμε μέσα σε 100 έτη να καταναλώνουμε 12.000 km³, δηλαδή το μισό των διαθέσιμων αποθεμάτων, και η αύξηση εξακολουθεί, ώστε σύντομα θα έχουμε φθάσει στο όριο των 25.000 km³. Το τραγικό είναι ότι τα αποθέματα αυτά δεν είναι ομοιόμορφα κατανεμημένα, αλλά ούτε και η κατανάλωση είναι ίδια. (Περιοδικό ΑΜΦΙΒΙΟΝ – Σπύρος Ντάφης).

Υπάρχουν περιοχές στις οποίες τα αποθέματα σε γλυκό νερό μπορούν να καλύψουν και τις μελλοντικές τους ανάγκες και περιοχές στις οποίες τα αποθέματα του νερού δεν καλύπτουν ούτε τις σημερινές, ακόμα και τις ελαχιστοποιημένες ανάγκες τους, και πάσχουν μόνιμα από λειψυδρία.

Η χώρα μας, όπως και όλες οι Μεσογειακές χώρες, σύντομα θα αντιμετωπίσει το πρόβλημα της έλλειψης νερού, το οποίο έχει αρχίσει ήδη να εμφανίζεται σε ορισμένες περιοχές, όπως στα νησιά των Κυκλάδων. Η ύπαρξη αποθεμάτων νερού σε μια περιοχή ή σε μια χώρα εξαρτάται από το ύψος των

κατακρημνισμάτων, το τοπογραφικό ανάγλυφο, τη φύση των πετρωμάτων και την ύπαρξη φυσικών ή τεχνητών ταμιευτήρων.

Η χώρα μας, σε ότι αφορά το ύψος των βροχοπτώσεων, αν εξαιρέσει κανείς τις Κυκλάδες και την Αττική, είναι μάλλον ευνοημένη σε σχέση με άλλες Μεσογειακές χώρες. Το πρόβλημά μας δεν είναι το ύψος των βροχοπτώσεων. Ως παράδειγμα, στη Δυτική Ελλάδα ξεπερνά τα 1.000 mm, στις περισσότερες οροσειρές φθάνει τα 1.000 – 1.500 mm, ενώ στα Λευκά

Όρη της Κρήτης ξεπερνά τα 2.000 mm. Το πρόβλημα ξεκινά από την άνιση κατανομή των βροχοπτώσεων τόσο στον χώρο (η Δυτική Ελλάδα δέχεται σχεδόν διπλάσιο ύψος κατακρημνισμάτων από ότι η Ανατολική Ελλάδα) όσο, κυρίως, στην εποχή. Οι βροχοπτώσεις εμφανίζονται το φθινόπωρο, τον χειμώνα και την άνοιξη, ενώ κατά το θέρος επικρατεί μια ξηρή περίοδος 1-6 μηνών ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος και το υπερθαλάσσιο ύψος. (Περιοδικό ΑΜΦΙΒΙΟΝ –Σπύρος Ντάφης).

Το ανάγλυφο ασκεί μια διπλή επίδραση. Λόγω του ορεινού χαρακτήρα της χώρας μας με 42 κορυφές ύψους άνω των 2.000 m, μεγάλο ποσοστό των κατακρημνισμάτων πέφτει με τη μορφή χιονιού, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα τη βραδεία απορροή του νερού, τη διείσδυση στο έδαφος και τον εμπλουτισμό των υπόγειων υδροφορέων. Όμως, εξαιτίας των ισχυρών κλίσεων και της μικρής απόστασης από τη θάλασσα, τα νερά απορρέουν γρήγορα σχηματίζοντας πάνω από 1000 χειμάρρους στη χώρα μας. Σ' αυτό βοηθά και ο τρόπος με τον οποίο πέφτουν οι βροχές (συχνές καταιγίδες βραχείας διάρκειας, αλλά μεγάλης έντασης), καθώς και η έλλειψη επαρκούς εδαφοκάλυψης λόγω της καταστροφής και υποβάθμισης των δασών από εκχερσώσεις, καταπατήσεις, πυρκαγιές και υπερβόσκηση. Ειδικά οι πυρκαγιές προκαλούν την εμφάνιση ενός υδροφόρου επιφανειακού στρώματος εδάφους πάχους 5-10 mm, το οποίο εμποδίζει τα νερά να διεισδύσουν στο έδαφος και τα αναγκάζει να απορρέουν επιφανειακά, με αποτέλεσμα να προκαλούνται έντονες πλημμύρες. Έτσι τα νερά από ευλογία γίνονται κατάρα προκαλώντας ζημιές σε έργα πολιτισμού, στο συγκοινωνιακό δίκτυο, σε οικισμούς και καλλιέργειες.

Η Δασική Υπηρεσία είχε αρχίσει ήδη πριν από τον πόλεμο να ασχολείται με τη διευθέτηση των χειμάρρων δημιουργώντας μια ξεχωριστή Υπηρεσία των Ορεινών Υδρονομικών Έργων. Η υπηρεσία αυτή μέχρι την κατάργησή της το 1966 επετέλεσε πραγματικά θαύματα. Ιδιαίτερα κατά τις δεκαετίες του '50 και '60 κατόρθωσε να δαμάσει τους πλέον καταστρεπτικούς χειμάρρους της χώρας μας με συνδυασμό τεχνικών και φυτοκομικών έργων, κατασκευάζοντας μεταξύ άλλων χιλιάδες λίθινα, κυρίως φράγματα, τα οποία δένουν αρμονικά με το περιβάλλον. Δυστυχώς, σήμερα, πολλά από τα έργα αυτά κινδυνεύουν να καταστραφούν, λόγω έλλειψης προσωπικού και πιστώσεων.

Ένας άλλος παράγοντας που επιδρά αρνητικά στην οικονομία του νερού είναι η καταστροφή φυσικών ταμιευτήρων και η μη επαρκής αναπλήρωσή τους από τεχνητούς. Το νερό, επειδή πέφτει εποχικά, θα πρέπει να αποθηκεύεται κατά τη διάρκεια των βροχών και να εκταμιεύεται κατά τη διάρκεια της ξηρασίας. Τέτοιοι ταμιευτήρες είναι μερικοί τύποι υγροτόπων, οι υπόγειοι υδροφορείς και τα δάση. Δυστυχώς, πολλοί φυσικοί επιφανειακοί ταμιευτήρες, όπως οι λίμνες έχουν αποξηρανθεί. Οι υπόγειοι υδροφορείς έχουν εξαντληθεί με την υπεράντληση και έχουν χάσει τις πηγές τροφοδότησής τους, σε πολλούς δε λόγω υπεράντλησης έχουν εισρεύσει αλμυρά νερά και τους έχουν αχρηστεύσει (π.χ. αργολικό πεδίο).

Τα δάση αποτελούν τον μεγαλύτερο ταμιευτήρα και παραγωγό νερού. Λόγω του μεγάλου πορώδους τους, δρουν ως μια τεράστια ρυθμιστική δεξαμενή, προσροφούν το νερό κατά τη διάρκεια των βροχών, εμπλουτίζουν τους υπόγειους υδροφορείς, αποτρέπουν ή μετριάζουν τις πλημμυρικές αιχμές και αποδίδουν το νερό κατά τη διάρκεια της ξηρής περιόδου. Στο μέλλον το βασικότερο προϊόν του δάσους θα είναι το νερό. Για να μπορέσει, όμως, το δάσος να ανταποκριθεί σ' αυτόν τον ρόλο θα πρέπει να αυξηθεί η έκτασή του. Η δασοκάλυψη, από 20-25% που είναι σήμερα πρέπει να φθάσει στα 35%. Ποσοστό λογικό για μια ορεινή χώρα. Επίσης πρέπει τα υπάρχοντα δάση να ανορθωθούν και να πάρουν μια περισσότερη «υδρονομική μορφή» με κατάλληλη διαχείριση και δασοκομικούς χειρισμούς.

Η υδρολογική κρίση είναι και στη χώρα μας «προ των πυλών» και σε ορισμένες περιοχές της ήδη «εντός των πυλών». Δεν φθάνει, όμως, να αναγνωρίζουμε ή να προβλέπουμε απλώς το πρόβλημα. Το θέμα είναι τι κάνουμε για να το προλάβουμε ή για να το αποτρέψουμε. Σ' αυτό χρειάζεται ένας εθνικός υδρολογικός σχεδιασμός. Ο σχεδιασμός αυτός θα πρέπει να κινείται στους παρακάτω άξονες.

Αποταμίευση νερού. Η αποκατάσταση φυσικών ταμιευτήρων, η δημιουργία δικτύου τεχνητών ταμιευτήρων σε συνδυασμό με την προστασία, ανόρθωση και επέκταση των δασών και ανύψωση των δασοορίων αποτελούν βασικά μέτρα για την εξοικονόμηση υδατικών πόρων. (Περιοδικό – ΑΜΦΙΒΙΟΝ – Σπύρος Ντάφης).

Μεταφορά νερού από περιοχές με περίσσεια νερού σε περιοχές με έλλειψη, εφόσον αυτή η έλλειψη νερού αποτελεί το βασικό εμπόδιο στην

ανάπτυξή τους. Η μεταφορά αυτή, η οποία γίνεται μέσα στα πλαίσια της αρχής της κοινωνικής αλληλεγγύης, δεν είναι πάντοτε εφικτή και όχι πάντα δίχως οικολογικές επιπτώσεις, οι οποίες πρέπει να συνεκτιμώνται.

Εκλογίκευση στη χρήση του νερού κυρίως για αγροτική και βιομηχανική χρήση. Αυτό προϋποθέτει βελτίωση των μεθόδων παραγωγής, προσαρμογή των καλλιεργειών και μεθόδων παραγωγής σύμφωνα με τους διατιθέμενους υδατικούς πόρους, βελτίωση των δικτύων και συστημάτων άρδευσης και βελτίωση των δικτύων ύδρευσης.

Βελτίωση της ποιότητας του νερού με κατάλληλα μέτρα προστασίας από τη ρύπανση τόσο των επιφανειακών όσο και των υπογείων υδάτων.

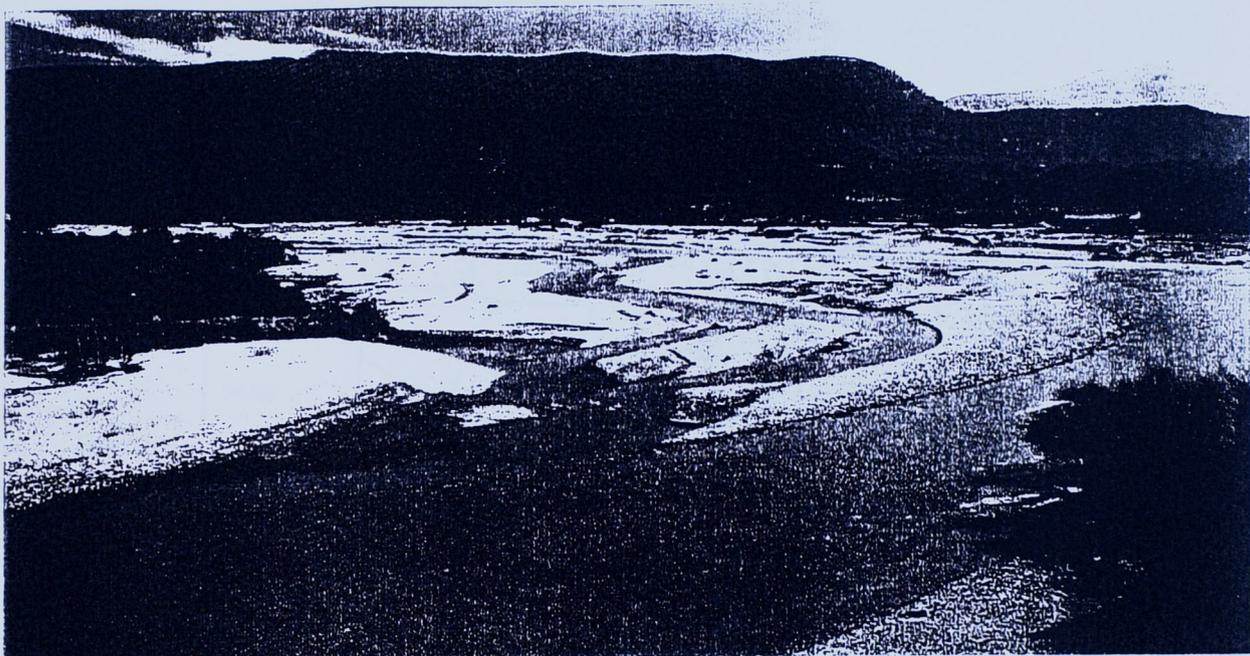
Βιολογικός καθαρισμός των αστικών και βιομηχανικών λυμάτων, ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση του νερού.

Στην Ισπανία έχει καταρτισθεί εθνικό υδρολογικό σχέδιο, το οποίο έχει κατατεθεί προς έγκριση στην Ισπανική Βουλή από το Υπουργείο Περιβάλλοντος και το οποίο προβλέπει τη διάθεση τριών τρισεκατομμυρίων πεσετών, περίπου έξι τρισεκατομμυρίων δραχμών, για την περίοδο 2001-2008. Το σχέδιο χωρίζει τη χώρα σε μεγάλες λεκάνες απορροής, στις οποίες παίρνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα, τα οποία προαναφέραμε, για τη συνετή διαχείριση των υδατικών πόρων.

Στην Ελλάδα οι γόνιμες συζητήσεις, οι έρευνες και οι σχεδιασμοί δεν έλειψαν. Προς μια συνολική αντιμετώπιση θα μπορούσαμε να επωφεληθούμε από το ισπανικό παράδειγμα. Θετικότερη εξέλιξη ήταν η μελέτη που παρουσιάσθηκε από πλειάδα ελλήνων επιστημόνων για την Εθνική Στρατηγική για τους Υδατικούς Πόρους στη Γεωργία (Αμφίβιον, τεύχος 31). Δυστυχώς λίγες ενδείξεις υπάρχουν προς το παρόν για την υλοποίηση της μελέτης εκείνης. (Περιοδικό ΑΜΦΙΒΙΟΝ – Σπύρος Ντάφης).

Νερό & Νερό

ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

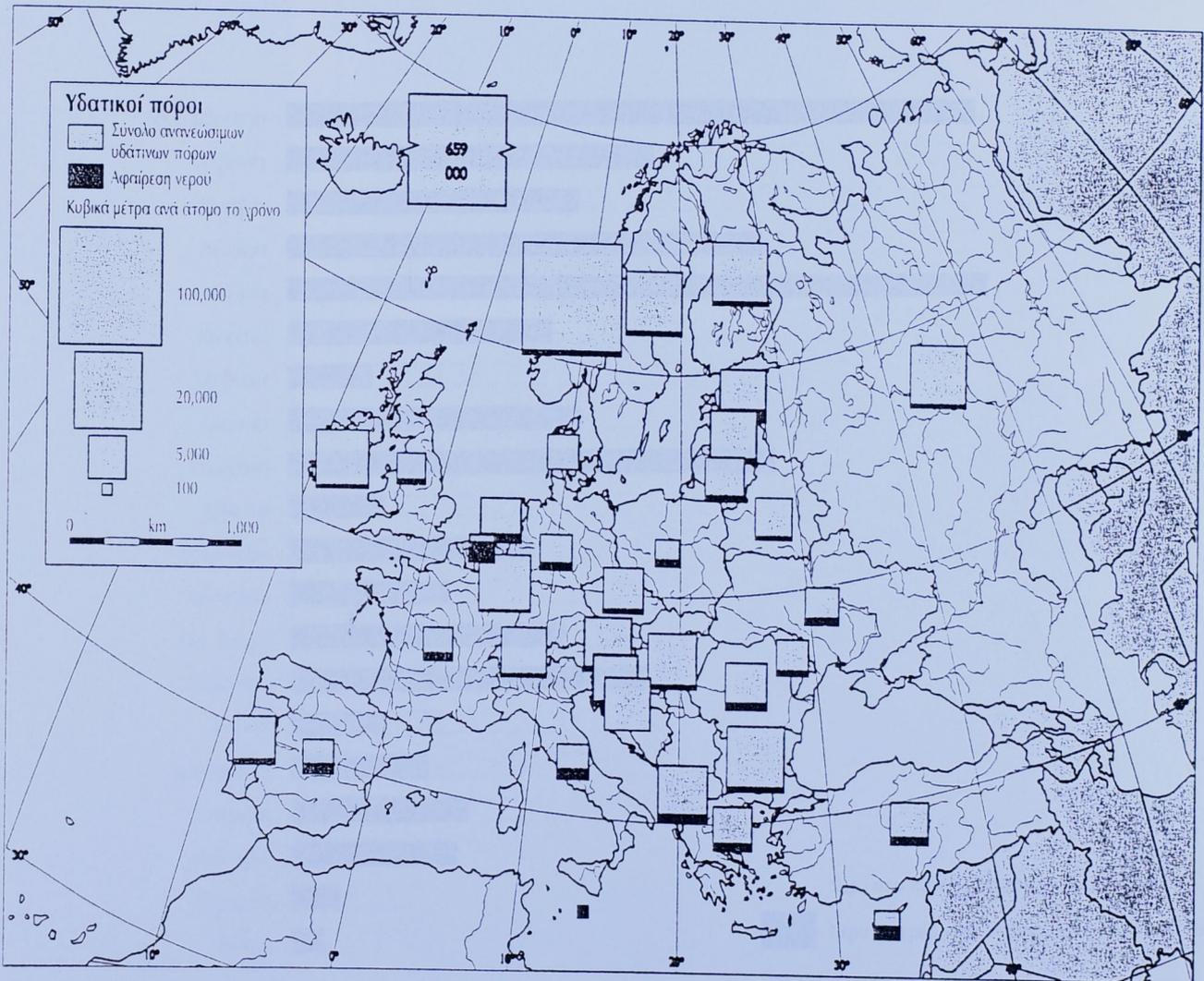


Ποταμός Εύηνος. Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Έγχρωμον



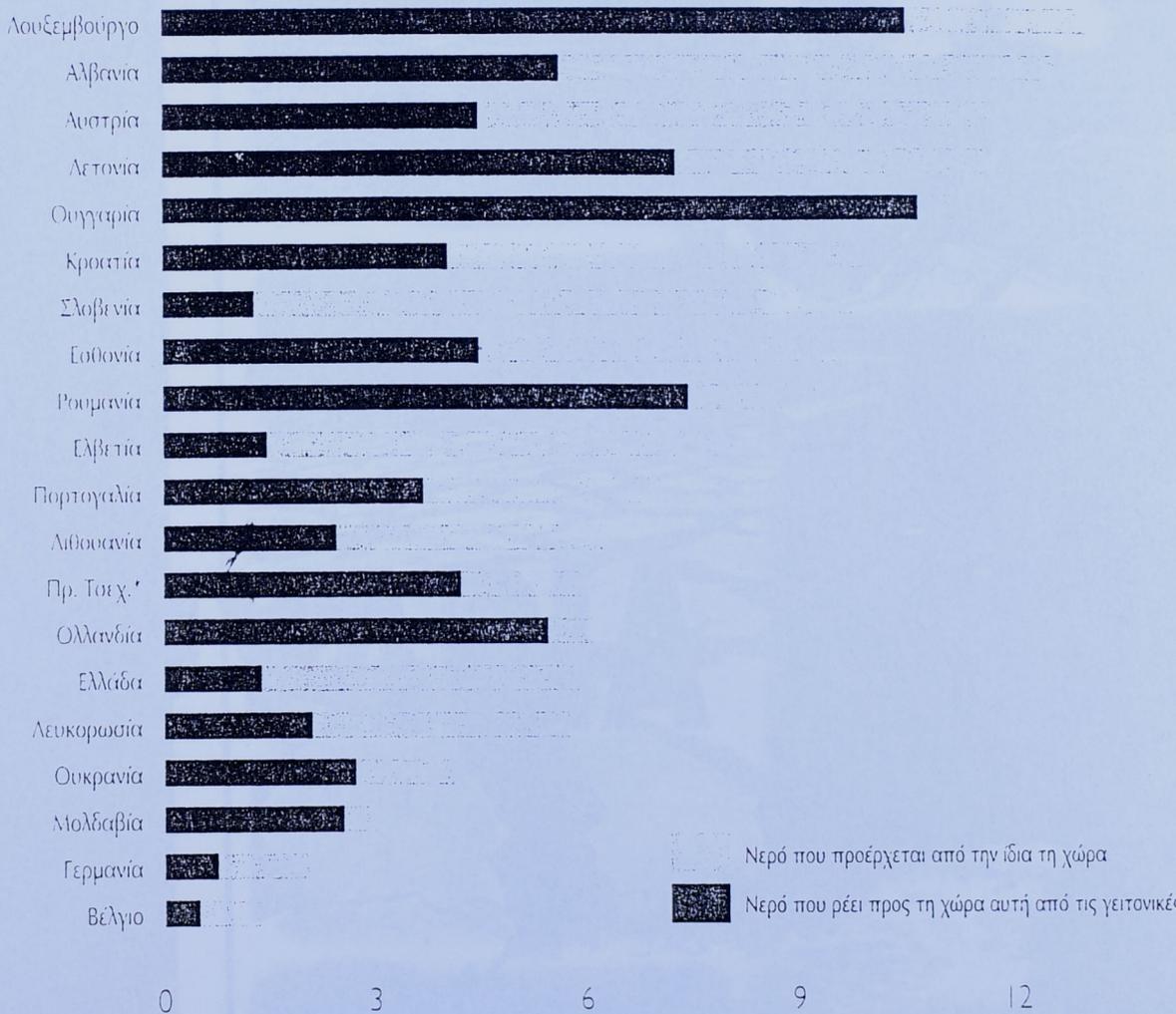
Το Δέλτα του Αλιάκμονα. Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ / Ε. Ευθυμίου

Νερό, Νερό παντού;



Ο μέσος όρος των ανανεώσιμων υδάτινων πόρων ποικίλλει σημαντικά στις ευρωπαϊκές χώρες. Κάποιες χώρες έχουν αυξημένες βροχοπτώσεις, νερό από το λιώσιμο του χιονιού και πολλούς ποταμούς, ενώ άλλες έχουν περιορισμένες βροχοπτώσεις και λίγους ποταμούς.

Νερό: αναζητώντας τον ιδιοκτήτη

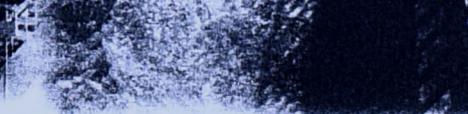
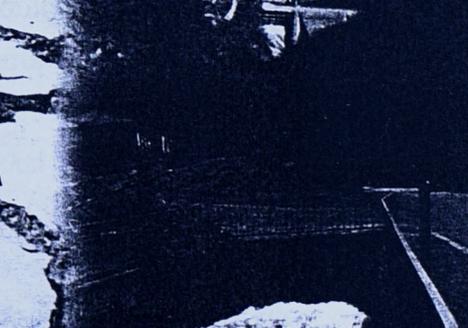
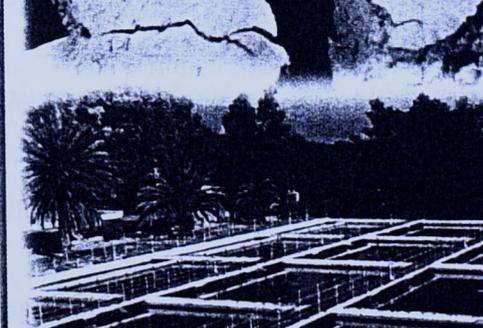
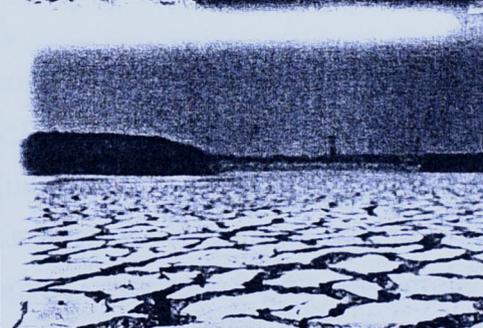
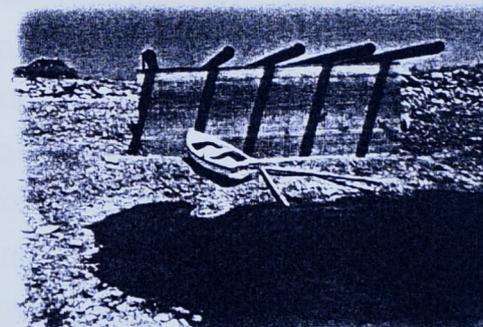


*Πρώην
Τσεχοσλοβακία

Υδατικοί πόροι (κιλιάδες m³ ανά άτομο το χρόνο)

ΛΕΙΨΥΑΡΙΑ

Ποτάμια και λίμνες
σβήνουν οριστικά
ό τον χάρτη της Ελλάδας.
Ήταν, είναι και θα
εξακολουθεί να είναι
αναγκαία η ορθολογική
χρήση του νερού και
διαμόρφωση στρατηγικής
για τη διαχείρισή του,
ώστε να μην πούμε
το νερό νεράκι.



Λειψυδρία

Επανακάμπτει το πρόβλημα της λειψυδρίας.

Αναζητούνται λύσεις για την αντιμετώπιση της κατάστασης. Επιτακτική ανάγκη η ορθολογική διαχείριση των υδάτινων πόρων. Με μεγαλύτερη ένταση απ' ό,τι τις προηγούμενες φορές, επανακάμπτει το πρόβλημα της λειψυδρίας στη χώρα μας.

Το τρέχον υδρολογικό έτος που είναι το φτωχότερο της τελευταίας δεκαετίας, η έλλειψη ικανοποιητικού σχεδιασμού για την ορθολογική διαχείριση των υδάτινων πόρων και η σημαντική αύξηση της κατανάλωσης, είναι οι βασικές αιτίες δημιουργίας του οξυμένου προβλήματος. (Διον. Ξένος διευθύνων σύμβουλος της ΕΥΔΑΠ).

Όπως επισημαίνουν οι ειδικοί οι περιοχές στις οποίες θα εμφανιστεί στο άμεσο μέλλον με μεγαλύτερη διάσταση η έλλειψη νερού είναι η Θεσσαλία, η Αττική, η Κρήτη και οι Κυκλάδες.

Για την αντιμετώπιση της κατάστασης και την αποτροπή δυσάρεστων εξελίξεων οι αρμόδιες αρχές - στο παρά πέντε - αναζητούν λύσεις. Το ζητούμενο είναι οι λύσεις να έχουν μακρόπνοο χαρακτήρα και όχι προσωρινό δεδομένου ότι το πρόβλημα της λειψυδρίας θα βρίσκεται στο προσκήνιο, σύμφωνα με σχετικές μελέτες, για πολλά χρόνια.

Η ορθολογική διαχείριση των υδάτινων πόρων αποτελεί ζωτική ανάγκη για την ποιότητα της ζωής των πολιτών, για την ανάπτυξη της χώρας και γι' αυτό απαιτείται κοινός σχεδιασμός και συνεργασία ανάμεσα σε όλους τους φορείς της Πολιτείας (υπουργεία, οργανισμούς, περιφέρειες, νομαρχίες, δήμους κ.λ.π.) και των πολιτών.

Με βάση τα κλιματικά δεδομένα, τις ετήσιες βροχοπτώσεις και τη λειψυδρία, ορισμένες περιοχές της χώρας μας (αστικά κέντρα, οικισμοί σε νησιά και αγροτικές περιοχές), αντιμετωπίζουν πρόβλημα στο ισοζύγιο των υδάτινων πόρων.

Το πρόβλημα αφορά στην επάρκεια τόσο της ύδρευσης όσο και της άρδευσης, ιδίως κατά τους μήνες του καλοκαιριού.

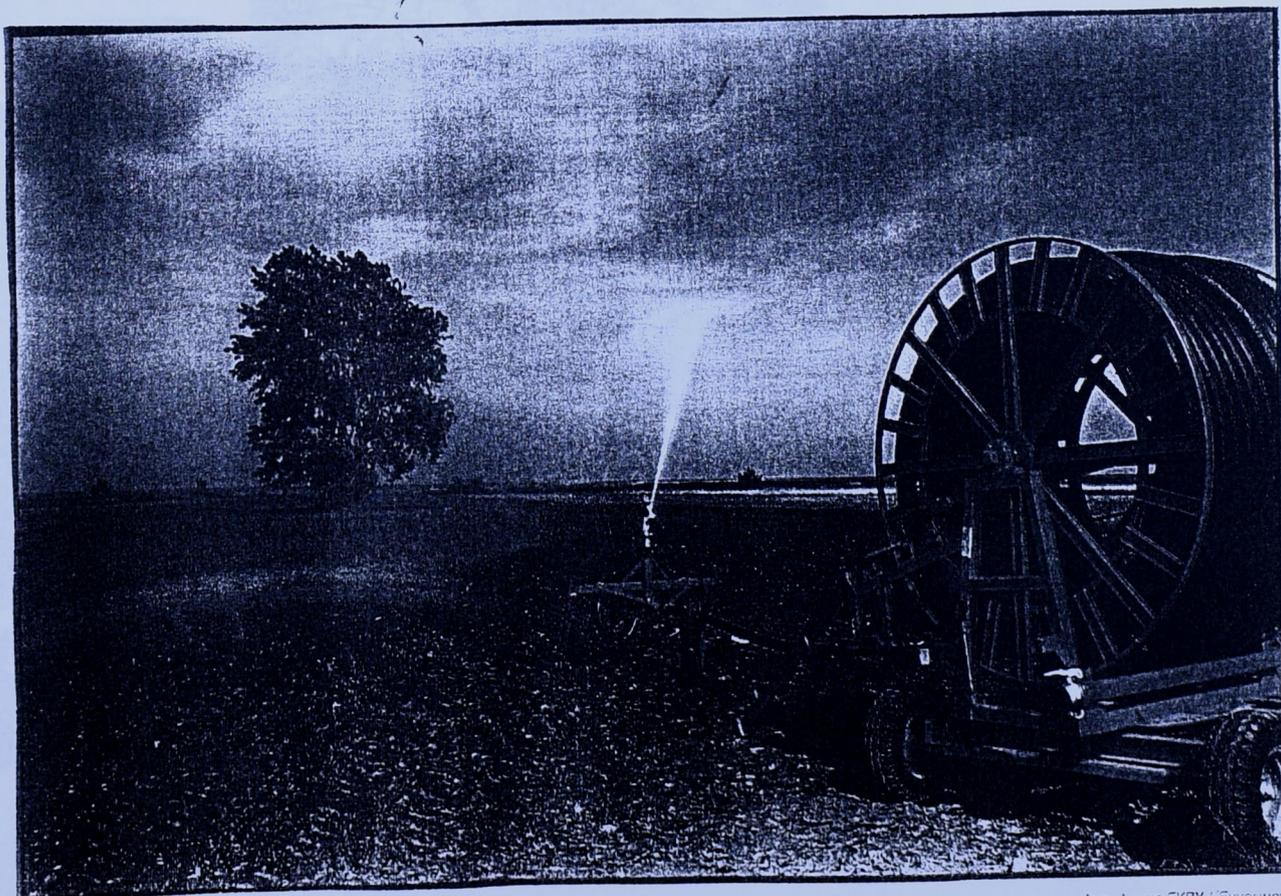
Με βάση τις παραπάνω διαπιστώσεις είναι απαραίτητο:

- Να υπάρξει συστηματική ενημέρωση και ευαισθητοποίηση των πολιτών, με ευθύνη των αρμόδιων φορέων, για τη μείωση της κατανάλωσης σε συνδυασμό με συγκεκριμένα προγράμματα εξοικονόμησης νερού.
- Να διασφαλιστεί η μεταφορά νερού μέσω ΕΥΔΑΠ για την ύδρευση των νησιών που αντιμετωπίζουν ιδιαίτερο πρόβλημα κατά τους θερινούς μήνες.
- Να υπάρξει κάλυψη των πρόσφατων αναγκών από γεωτρήσεις, όπου αυτό είναι εφικτό και σύμφωνα με τις προτάσεις και τις μελέτες του ΙΓΜΕ.
- Να προωθηθούν τα ειδικά σχέδια διαχείρισης υδάτινων πόρων που έχει εκπονήσει το υπουργείο Γεωργίας για την άρδευση γεωργικών εκτάσεων όπως αυτά έχουν ιεραρχηθεί για συγκεκριμένες περιοχές.

Σχετικά με το πρόβλημα στην Αττική, σήμερα τα αποθέματα και στους τρεις ταμειυτήρες της ΕΥΔΑΠ, ανέρχονται σε περίπου 700 εκατομμύρια κυβικά μέτρα, ποσότητα η οποία υπό ομαλές συνθήκες εξασφαλίζει την υδροδότηση του Λεκανοπεδίου για διάστημα περίπου δύο ετών. Η ΕΥΔΑΠ ωστόσο, έχοντας πρόσφατη την οδυνηρή μνήμη της λειψυδρίας δεν εφησυχάζει. "Καθησυχάζουμε τους πολίτες του Λεκανοπεδίου ότι καταβάλλονται οι μέγιστες δυνατές προσπάθειες για να μην επανέλθουν αυτές οι μνήμες", αναφέρει ο διευθύνων σύμβουλος της ΕΥΔΑΠ Διονύσης Ξένος στην ομιλία του σε ημερίδα που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της Παγκόσμιας Ημέρας Νερού. Ήδη βρίσκονται σε εξέλιξη σημαντικά έργα περιορισμού των διαρροών στο δίκτυο μεταφοράς αλλά και διανομής του νερού στην πόλη... Οι εκατό γεωτρήσεις της ΕΥΔΑΠ που βρίσκονται σε διάφορες περιοχές της Αττικής και της Βοιωτίας, που τα τελευταία χρόνια διατηρούνται σε φάση συντήρησης, είναι έτοιμες να συμβάλουν

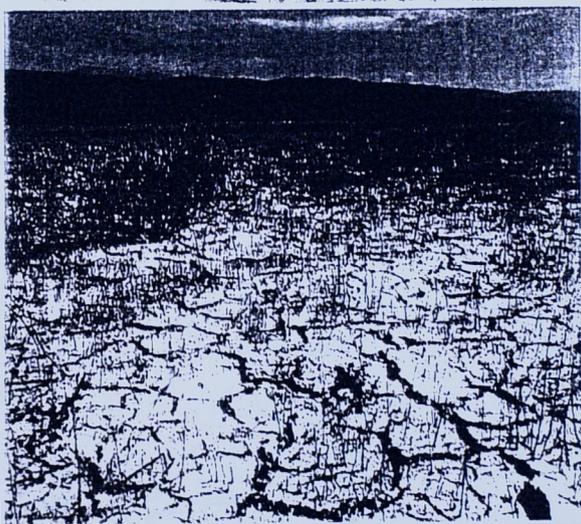
καθοριστικά στην αποτροπή του κινδύνου της λειψυδρίας, αλλά και στην ενίσχυση της ασφάλειας των διαθέσιμων αποθεμάτων νερού...

Αξίζει να σημειωθεί ότι το οξυμένο πρόβλημα αφορά ολόκληρη τη λεκάνη της Μεσογείου όπου σύμφωνα με τις εκτιμήσεις 160 εκατομμύρια κάτοικοι -σε σύνολο 450 εκατομμυρίων- έχουν πρόβλημα με την επάρκεια στο νερό. Οι εκτιμήσεις για το μέλλον της περιοχής είναι άκρως δυσοίωνες, αφού σύμφωνα με τα μοντέλα των επιστημόνων αναμένεται τα επόμενα χρόνια να επικρατήσουν έντονα καιρικά φαινόμενα με αιχμή την ξηρασία και την ανομβρία στις νότιες περιοχές. Το πρόβλημα της λειψυδρίας που αντιμετωπίζει η χώρα μας απασχόλησε και τους εμπειρογνώμονες του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης, οι οποίοι στην τελευταία έκθεσή τους προτείνουν αλλαγή του τρόπου τιμολόγησης του νερού. Μεταξύ άλλων προτείνει η τιμή του να διαμορφώνεται ανάλογα με τις ετήσιες βροχοπτώσεις και τα αποθέματα, ενώ παράλληλα για τη μείωση της κατανάλωσης, προτείνει εκτός από την αύξηση της τιμής και την καθιέρωση υψηλών προστίμων στις περιπτώσεις που διαπιστώνει σπατάλη. (περιοδικό ο υδραυλικός, τεύχος Απριλίου 2001.Θέμα **Επανακάμπτει το πρόβλημα της λειψυδρίας**).



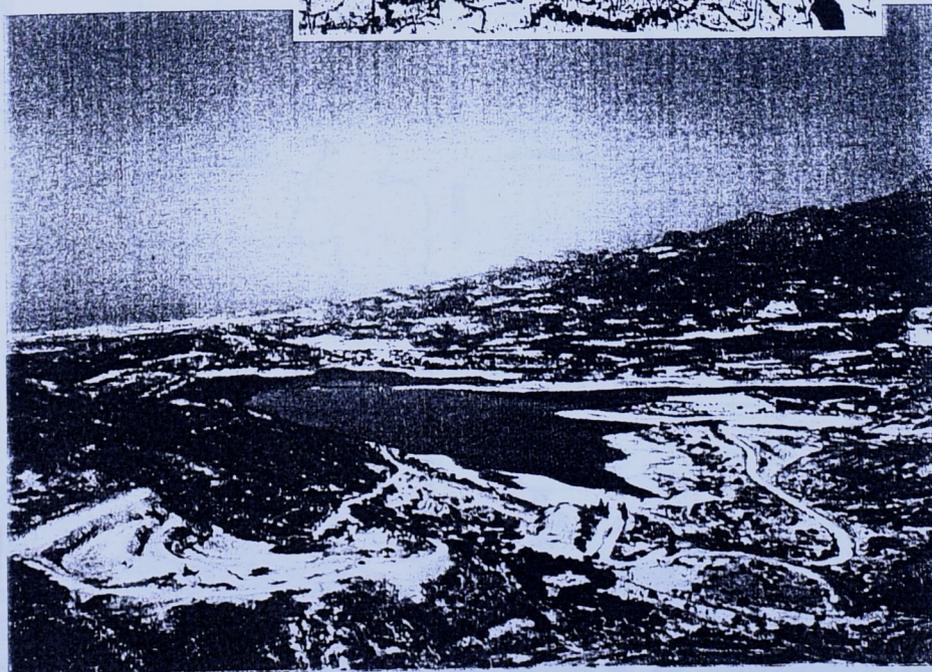


▲ Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ
/ Έγχρωμον



Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ
/ Έγχρωμον ▶

Μικρές ταμειυτήρας
στην Ιεράπετρα Κρήτης.
Φωτ. Αρχείο ΕΚΒΥ
▼ / Γ. Ρουσόπουλος





Εκπομπές ουσιών που οδηγούν σε απόθεση οξέων.

Οι βασικές αέριες πρόδρομες ουσίες από τις οποίες προκαλείται η απόθεση οξέος είναι το διοξείδιο του θείου και οξείδια του αζώτου (NOx), οι εκπομπές όμως αμμωνίας, πτητικών οργανικών ενώσεων, σκόνης και υδροχλωρικού οξέος επηρεάζουν κατά κάποιο βαθμό την οξύτητα της αποθέσεως. Αυτοί οι παράγοντες έχουν και φυσικές και ανθρωπογενείς πηγές. Οι ανθρωπογενείς πηγές περιλαμβάνουν την παραγωγή ενέργειας, διυλιστήρια, βιομηχανία, μεταφορές και εμπορικές πηγές ενώ οι φυσικές πηγές περιλαμβάνουν βιογενείς εκπομπές από επίγειες, παλιρροιακές και ωκεάνιες περιοχές και μη-βιογενείς εκπομπές από φωτιές σε δάση και εκτάσεις με χόρτο, γεωθερμική δραστηριότητα, κεραυνούς και αιωρούμενα σωματίδια του χώματος. (Καρβούνης Σωτ.)

Διοξείδιο του θείου.

Οι φυσικές εκπομπές υπολογίζονται από 100 έως 1000 εκατομμύρια τόννους διοξειδίου του θείου το χρόνο, και οι ανθρωπογενείς εκπομπές από 120 έως 160 εκατομμύρια τόννους SO₂ το χρόνο.

Οι υπολογισμοί αυτοί όμως συνάγονται από την αναγωγή ενός μικρού μόνο αριθμού μετρήσεων σε παγκόσμια κλίμακα.

Οι πηγές φυσικών εκπομπών είναι συγκεντρωμένες σε τροπικές περιοχές ενώ οι ανθρωπογενείς πηγές εκπομπών βρίσκονται κυρίως στο αναπτυσσόμενο βιομηχανικά βόρειο ημισφαίριο. Το 68% περίπου των ανθρωπογενών εκπομπών εμφανίζεται σε μια περιοχή που καλύπτει λιγότερο από το 10% της επιφάνειας της γης.

Οι κύριες περιοχές πηγών ανθρωπογενών εκπομπών περιλαμβάνουν το βόρειο τμήμα της Αγγλίας, τις Κάτω Χώρες, την Γερμανία και την ανατολική Ευρώπη. Μια μεγάλη περιοχή υψηλής πυκνότητας εκπομπών εμφανίζεται στις ανατολικές Ηνωμένες Πολιτείες.

Το 75% περίπου όλων των εκπομπών των ΗΠΑ παρατηρούνται ανατολικά του ποταμού Μισσισιπή. (Καρβούνης Κ. Σωτηρ.)

Το 1987, σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Καταγραφής και Αξιολογήσεως υπολογίστηκε ότι η Ευρώπη εξέπεμψε 42.942.000 τόννους SO_2 , με μείωση 18% σε σχέση με τις εκπομπές του 1980.

Ο πιο πρόσφατος υπολογισμός εκπομπών στο Ηνωμένο Βασίλειο είναι αυτός του 1988 όταν εκπέμφθηκαν συνολικά 3.664.000 τόνοι διοξειδίου του θείου με μείωση 5% σε σχέση με τον προηγούμενο χρόνο. Το 71% αυτών των εκπομπών υπολογίζεται ότι προέρχεται από σταθμούς ενέργειας, 17% από βιομηχανικές πηγές, 4% από τον οικιακό τομέα, 3% από διυλιστήρια, 3% από τον εμπορικό τομέα και 1% από οδικές μεταφορές. (Καρβούνης Κ. Σωτηρ.)

Στις αρχές του αιώνα οι εκπομπές κυριαρχούνταν από την καύση άνθρακα για θέρμανση και την βιομηχανία αλλά σαν συνέπεια της μεταπολεμικής εξάρσεως της οικονομικής δραστηριότητας, ειδικά στη δεκαετία του 1950, οι εκπομπές αυξήθηκαν απότομα. Το 1979 η Ευρώπη ήταν υπεύθυνη για το 44% και η Βόρεια Αμερική για το 24% των παγκόσμιων ανθρωπογενών εκπομπών. Από τότε η αποθείωση των καυσαερίων και η αυξημένη αποδοτικότητα ενέργειας οδήγησαν στη μείωση των εκπομπών σε πολλές από τις βιομηχανικές χώρες του Βορείου Ημισφαιρίου.

Παρ' όλη τη μείωση όμως που έχει καταγραφεί στο Βόρειο Ημισφαίριο οι εκπομπές της υδρογείου συνεχίζουν να αυξάνονται.

Οξειδία του αζώτου.

Όλο περίπου το οξειδωμένο άζωτο ελευθερώνεται σαν νιτρικό οξείδιο (NO) το οποίο οξειδώνεται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος σε διοξείδιο του αζώτου (NO_2). Η διαδικασία αυτή επιτυγχάνεται από την παρουσία πτητικών οργανικών ενώσεων και όζοντος. Η εκπομπή υπολογίζεται ότι είναι μεταξύ 25 και 99 εκατομμυρίων τόννων, εκφρασμένων σε άζωτο, το χρόνο. Όπως και με το διοξείδιο του θείου υπάρχουν τόσο ανθρωπογενείς όσο και φυσικές πηγές εκπομπής NO και NO_2 . Οι κυριες φυσικές πηγές είναι η καύση της βιομάζας, οι κεραυνοί, η μικροβιακή δραστηριότητα, οι αβιολογικές διεργασίες, η οξείδωση της αμμωνίας και η εισροή απ' την ατμόσφαιρα. Οι φυσικές πηγές μπορούν να φθάσουν το 33% της παγκόσμιας εκπομπής παρ' όλο που άλλοι υποδεικνύουν

την ύπαρξη μιας χονδρικής ισορροπίας μεταξύ φυσικών και ανθρωπογενών εκπομπών. Οι ανθρωπογενείς πηγές συμπεριλαμβάνουν υψηλής θερμοκρασίας καύσεις ορυκτών καυσίμων σε σταθμούς ενέργειας και στις μεταφορές. (Καρβούνης Κ. Σωτήρ.)

Οι κύριες περιοχές πηγών είναι παρόμοιες με εκείνες για το διοξείδιο του θείου και στη Βόρεια Αμερική και Ευρώπη οι ανθρωπογενείς εκπομπές υπολογίζονται μεταξύ 75% και 93% του συνόλου των εκπομπών NOx. Το 1988 η εκπομπή οξειδίων του αζώτου, στην Ευρώπη, υπολογίστηκε στους 20.408.000 τόννους. Η οδική μεταφορά είναι ο κύριος υπεύθυνος για το 45% των εκπομπών στο Ηνωμένο Βασίλειο. Από το υπόλοιπο το 32% προέρχεται από σταθμούς ενέργειας, το 12% από άλλες βιομηχανικές πηγές και το υπόλοιπο από μια ποικιλία πηγών που συμπεριλαμβάνουν τον οικιακό και εμπορικό τομέα και τα διυλιστήρια.

Μεταφορά και απόθεση

Μετά την εκπομπή του στην ατμόσφαιρα ο ρυπαντής αναμιγνύεται με τον αέρα που τον βέχεται κατά τρόπο που εξαρτάται κατά πολύ από το ύψος της εκπομπής και τις επικρατούσες ατμοσφαιρικές συνθήκες. Οι υψηλές στάθμες εκπομπής όπως αυτές από σταθμούς παραγωγής ενέργειας εγκαταλείπουν την κοίτη του με υψηλές ταχύτητες. Ο αναμειγμένος που δημιουργείται στην ατμόσφαιρα σπείρει δυστοπία των εκπομπών.

Η απομόκρυνση από μια τολύπη καπνού μπορεί να συμβεί με ξηρή υγραή, η κρυφή απόθεση. Η ξηρή απόθεση είναι η απευθείας απομόκρυνση από μια επιφάνεια ή η πρόσληψη από αυτή. Η υγραή απόθεση είναι η βουλή, το χιονόνερο, το χιόνι ή το χαλάζι. Η κρυφή απόθεση είναι η διαλυση σταγονιδίων νερού απ' τα σύννεφα στη βλάστηση ή άλλη επιφάνεια. Ο όρος απόθεση αξίας χρησιμοποιείται για να συμπεριλάβει όλες αυτές τις διαδικασίες.

Επιπτώσεις στο περιβάλλον

Η μόλυνση του αέρα, η όξινη βροχή και η όξινη αβύσση έχουν ενοχοποιηθεί για ένα ευρύ φάσμα επιπτώσεων στο περιβάλλον, ειδικότερα για καταστροφή σε δασικά συστήματα και στο νερό. Μερικές από αυτές τις επιπτώσεις είναι

Αμμωνία.

Η αμμωνία είναι η πιο σημαντική αλκαλική χημική ένωση στην ατμόσφαιρα. Ανάμεσα στις βασικές πηγές της περιλαμβάνονται οι ακαθαρσίες των ζώων, η χρήση των λιπασμάτων και οι βιομηχανικές εκπομπές. Μικρότερη συνεισφορά έχουν η ανθρώπινη αναπνοή, η τροχαία κίνηση και η μη καλλιεργημένη γη. Η χωροταξική κατανομή των εκπομπών αμμωνίας διαφέρει σημαντικά από αυτή των διοξειδίου του θείου και οξειδίων του αζώτου, καθώς οι γεωργικές και όχι οι βιομηχανικές περιοχές είναι οι βασικές πηγές. Οι ευρωπαϊκές εκπομπές αμμωνίας είναι πιθανώς 7.000.000 τόννοι κάθε χρόνο, εκφρασμένες σε άζωτο. Τα τελευταία χρόνια οι εκπομπές έχουν αυξηθεί σαν συνέπεια της εντατικοποίησης της αγροτικής οικονομίας. Για παράδειγμα, οι εκπομπές από αγροτικά ζώα εκτιμάται ότι έχουν σημειώσει αύξηση 50% μεταξύ του 1950 και 1980.

Πτητικές οργανικές ενώσεις.

Οι πτητικές οργανικές ενώσεις (ΠΟΕ) περιλαμβάνουν υδρογονάνθρακες, οξυγονόμενες οργανικές ενώσεις και αλογονομένες οργανικές ενώσεις, και είναι σημαντικές στην δημιουργία όξινων ενώσεων στην ατμόσφαιρα - μέσω της φωτοχημικής ενώσεως οξειδωτικών ενώσεων. Αντιδρούν επίσης με οξείδια αζώτου και σχηματίζουν όζον. Οι βασικές πηγές εκπομπής είναι οι εξατμίσεις των αυτοκινήτων, οι βιομηχανικές διεργασίες και η εξάτμιση διαλυτών. Οι φυσικές πηγές είναι επίσης σημαντικές, ειδικά τα δάση.

Μεταφορά και απόθεση.

Μετά την εκπομπή του στην ατμόσφαιρα ο ρυπαντής αναμιγνύεται με τον αέρα που τον δέχεται κατά τρόπο που εξαρτάται κατά πολύ από το ύψος της εκπομπής και τις επικρατούσες ατμοσφαιρικές συνθήκες. Οι υψηλής στάθμης εκπομπές όπως αυτές από σταθμούς παραγωγής ενέργειας εγκαταλείπουν την καπνοδόχο με υψηλές ταχύτητες. Ο στροβιλισμός που δημιουργείται στην ατμόσφαιρα επιφέρει διασπορά των εκπομπών.

Η απομάκρυνση από μια τολύπη καπνού μπορεί να συμβεί με ξηρή, υγρή, ή κρυφή απόθεση. Η ξηρή απόθεση είναι η απευθείας απορρόφηση από μια επιφάνεια ή η πρόσληψη από φυτά. Η υγρή απόθεση είναι η βροχή, το χιονόνερο, το χιόνι ή το χαλάζι. Η κρυφή απόθεση είναι η διείδυση σταγονιδίων νερού απ' τα σύννεφα στη βλάστηση ή άλλη επιφάνεια. Ο όρος απόθεση οξέος χρησιμοποιείται για να συμπεριλάβει όλες αυτές τις διαδικασίες.

Επιδράσεις στο περιβάλλον.

Η μόλυνση του αέρα, η όξινη βροχή και η οξίνιση έχουν ενοχοποιηθεί για ένα ευρύ φάσμα επιδράσεων στο περιβάλλον, ειδικότερα για καταστροφή σε δασικά συστήματα και στο νερό. Μερικές από αυτές τις επιδράσεις είναι

άμεσες και άλλες έμμεσες, που λαμβάνουν χώρα στο τέλος μιας πολύπλοκης αλυσίδας αιτίας και αποτελέσματος.

Οξίνιση του εδάφους.

Απαιτείται κατανόηση της επιδράσεως της αποθέσεως οξέος στο έδαφος για να κατανοήσουμε τις επιδράσεις στο νερό καθώς πολλές πρόσφατα οξινισμένες λίμνες δέχονται το μεγαλύτερο μέρος του νερού τους με αποστράγγιση μέσα ή πάνω από εδάφη.

Η επιδεκτικότητα του εδάφους σε οξίνιση σχετίζεται με την φυσική οξύτητα, με το μέγεθος των σωματιδίων του εδάφους, το βάθος στο έδαφος, την υγρασία του εδάφους, την παραγωγή αλκαλικότητας, την γεωλογία του βραχώδους υποστρώματος και την τοπική μορφολογία του εδάφους. Οξίνιση του εδάφους μπορεί να προκύψει είτε από φυσικές είτε από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, είτε χωριστά είτε σε συνδυασμό. Αυτές περιλαμβάνουν χρήση της γης όπως γεωργία και δασοπονία, φυσικές διεργασίες όπως μικροβιακή αναπνοή, νιτροποίηση και διεργασίες αποσυνθέσεως, και ατμοσφαιρική απόθεση οξινιστικών υλικών.

Οξίνιση νερών επιφανείας και εδάφους.

Μόνο σε συγκεκριμένες περιοχές είναι ευαίσθητα σε οξίνιση τα νερά επιφανείας και εδάφους. Αυτές είναι περιοχές όπου οι γεωλογικοί ρυθμοί αποσαθρώσεως είναι αργοί και τα εδάφη έχουν ήδη φυσική οξύτητα, και κυριαρχούν οι εκτάσεις με βάλτους ή κωνοφόρα βλάστηση, με μεταβλητά υδρολογικά χαρακτηριστικά.

Τέτοιες περιοχές συλλογής νερού έχουν μειωμένη ικανότητα να ουδετεροποιούν κάποια επιπλέον αύξηση της οξύτητας. Ως εκ τούτου η οξίνιση του νερού μπορεί να προέλθει από φυσικές διεργασίες στο έδαφος, ατμοσφαιρική απόθεση, κάλυψη της βλαστήσεως και χρήση του εδάφους, και την πολύπλοκη αλληλεπίδρασή τους.

Παράγοντες που επηρεάζουν την επακόλουθη χημική αλλαγή της αποθέσεως σε περιοχές συλλογής νερού περιλαμβάνουν την απομονωτική ικανότητα του εδάφους, την παραγωγή αλκαλικών, το μέγεθος της εκροής, το μέγεθος της περιοχής που συλλέγεται το νερό, και το χρόνο μεταφοράς του νερού. Για παράδειγμα, η παραγωγή οργανικών οξέων στην τύρφη βάλτων που αποστραγγίζεται σε φυσικές δεξαμενές, θα προκαλέσει οξίνιση του νερού έστω και χωρίς άλλη δράση. Αλλαγές στην γεωργική πρακτική όπως μειώσεις της ποσότητας οξειδίου του ασβεστίου που παρέχεται σε χωράφια που βρίσκονται σε υψίπεδα και της βοσκής μπορούν να μειώσουν την διαθεσιμότητα ασβεστίου στις πηγές του νερού.

Οξίνιση γλυκού νερού έχει καταγραφεί σε πολλές χώρες όπως Νορβηγία, Σουηδία, Γαλλία, Γερμανία, Φιλανδία, Καναδά, ΗΠΑ και Αγγλία.

Γεωργικές καλλιέργειες.

Η απόθεση οξύτητας είναι ένας παράγοντας που συνεισφέρει στην οξίνιση γεωργικών εκτάσεων. Η πιο σοβαρή αιτία όμως πιθανόν να είναι ορισμένες μορφές γεωργικής πρακτικής, όπως η χρήση αζωτούχων λιπασμάτων.

Οι αέριοι ρυπαντές όπως το όζον, βλάπτουν τις καλλιέργειες και μειώνουν τις αποδόσεις. Εκτιμήσεις των ζημιών από όζον στις ΗΠΑ αναφέρουν απώλειες συγκομιδής των 2-4 δισεκατομμυρίων δολλαρίων (τιμές αρχών του '80) ισοδύναμες με το 4-6% της αξίας της συγκομιδής.

Επιπλοκές στην ανθρώπινη υγεία.

Το διοξείδιο του θείου και το διοξείδιο του αζώτου είναι ερεθιστικά και όξινα αέρια, σαφώς βλαβερά για το αναπνευστικό σύστημα.

Μπορούν να επιφέρουν αντίσταση στην είσοδο του αέρα και να καταστήσουν τα άτομα πιο ευάλωτα σε βρογχίτιδα και πνευμονία.

Μπορούν επίσης να επηρεάσουν την ικανότητα των πνευμόνων να διαχωρίζουν το οξυγόνο του αέρα και αυτή η επίδραση μπορεί να αυξηθεί κατά τη διάρκεια μεγίστης οξυγονώσεως όπως κατά τη διάρκεια ασκήσεως.

Υποβαθμίζοντας το μέλλον μας.

Σχεδόν παντού, ο μεγαλύτερος κίνδυνος για τις γεωργικές εκτάσεις προέρχεται όχι από την μπουλντόζα, αλλά από ένα λιγότερο ορατό και περισσότερο διαδεδομένο φαινόμενο... την υποβάθμιση του εδάφους. Σε όλο το κόσμο, η γεωργική ανάπτυξη είχε σαν αποτέλεσμα τον κορεσμό, τη διάβρωση και τη ρύπανση του εδάφους, όπως επίσης και την αλατοποίηση λόγω της πολύχρονης χρήσης αρδευτικών υδάτων ή της κατάκλυσης μεγάλων εδαφικών εκτάσεων από νερά. Αυτά τα καταστροφικά φαινόμενα συνεχίζονται και σήμερα με αμείωτο ρυθμό. Επειδή το μεγαλύτερο μέρος της υποβάθμισης αυτής δεν είναι άμεσα ορατό, ο κίνδυνος που αντιπροσωπεύει πολύ συχνά υποτιμάται. Κι όμως, η κατάρρευση διαφόρων πολιτισμών, από τους Σουμέριους εδώ και 3.800 χρόνια ως τους Μάγια τον 9ο μ.Χ. αιώνα, που οφειλόταν κατά ένα μεγάλο μέρος στην υποβάθμιση της γεωργικής γης, αποτελεί μαρτυρία της κεφαλαιώδους σημασίας που έχει η καλή ποιότητα του εδάφους.

Εδαφική υποβάθμιση και ερημοποίηση.

Γύρω στο τέλος της δεκαετίας του '60 και στη συνέχεια όλο και περισσότερο στη δεκαετία του '70 διάφορες περιβαλλοντικές αντιλήψεις άρχισαν να ριζώνουν στη συνείδηση του κοινού. Προς το τέλος της δεκαετίας του '80 οι αντιλήψεις αυτές βοήθησαν να προετοιμαστεί το έδαφος για την εκρηκτική ανάπτυξη του περιβαλλοντο-α λογικού κινήματος. Το κίνημα αυτό έγινε μια ισχυρή ηθική και πολιτική δύναμη στην Ευρώπη και τη Βόρεια Αμερική. Με το τέλος της δεκαετίας είχε εισβάλλει και στις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης και

σε πολλές πλούσιες Αραβικές χώρες, τόσο που άρχισε να επηρεάζει όλο και περισσότερο τις πολιτικές αποφάσεις στον αναπτυσσόμενο κόσμο. Μέρος αυτής της διαδικασίας είχε τις ρίζες της στην εφαρμογή της αυστηρής, στα στοιχεία της, επιστήμης της οικολογίας, ενώ άλλο μέρος αυτής της διαδικασίας βασίζονταν σε υποθέσεις που αγγίζουν τα όρια αυτού που μπορεί να περιγραφεί μόνο σαν επιστημονική φαντασία. (Καρβούνης Κ. Σωτήρ.)

Μερικές λέξεις " κλειδιά " αποτέλεσαν τα βασικά όργανα στην ανάπτυξη του κινήματος για το περιβάλλον. Λέξεις όπως "η καταστροφή των τροπικών δασών μας", "αύξηση της θερμοκρασίας της υδρογείου", "ελάττωση του όζοντος", "ερημοποίηση", "απώλεια της βιοποικιλότητας" και άλλες.

Ορισμοί της ερημοποίησης.

Τί είναι ερημοποίηση. Το 1985 ο Οργανισμός Τροφίμων και Γεωργίας του ΟΗΕ όρισε την ερημοποίηση ως " τον μετασχηματισμό άγονων και ημιάγονων περιοχών σε ερήμους από την ανθρώπινη εκμετάλλευση που συχνά επιταχύνεται από περιοδική ξηρασία". (Καρβούνης Κ. Σωτήρ.)

Το 1988 η World Bank καθόρισε την ερημοποίηση ως "μια διεργασία συντηρούμενης υποβαθμίσεως της γης (εδάφους και βλαστήσεως) σε άγονες, ημι-άγονες και ξηρές περιοχές, που προκαλείται, τουλάχιστον εν μέρει, από τον άνθρωπο. Προκαλεί μείωση του παραγωγικού δυναμικού" συνεχίζει "σε έκταση τέτοια που δεν μπορεί εύκολα να αναστραφεί απομακρύνοντας την αιτία, ούτε εύκολα να αναμορφωθεί χωρίς σημαντική επένδυση." Σημειώνεται επίσης ότι " η διαθεσιμότητα τεχνολογιών για να καταπολεμηθεί το πρόβλημα έχει υπερ-εκτιμηθεί, επειδή το χάσμα μεταξύ του τι είναι κοινωνικά λογικό κόστος και τι εκλαμβάνεται σαν λογικό κόστος απ' τους ιδιώτες έχει υπο-εκτιμηθεί. (Καρβούνης Κ. Σωτήρ.)

Οι Gorse και Steeds, που επίσης γράφουν για την World Bank, εξηγούν την διεργασία της ερημοποίησης ως την "παρατεινόμενη παρακμή της βιολογικής παραγωγικότητας άγονης και ημι-άγονης γης. Το τελικό αποτέλεσμα είναι έρημος." Αυτή η διαδικασία βρίσκεται σε εξέλιξη σε πολλά μέρη της Ζώνης της Δυτικής Αφρικής.

Το αν η ερημοποίηση προκαλείται κυρίως από ξηρασίες και αυξημένη ανυδρία, ή από κατάχρηση πόρων από τον διαμένοντα πληθυσμό αποτελεί αντικείμενο θερμής διαμάχης. Το πρόβλημα της ερημοποίησης είναι έντονο, καθώς αποτελεί ένα παράδειγμα της σύγκρουσης ανάμεσα στο ενδιαφέρον του κοινού για την μακροπρόθεσμη χρήση των πόρων και την ιδιωτική βραχυπρόθεσμη κατάχρηση των πόρων. (Καρβούνης Κ. Σωτήρ.)

Ο Grainger υποστηρίζει ότι η ερημοποίηση είναι ένα περίπλοκο φαινόμενο και προσθέτει τα παρακάτω σχόλια. "Η γνώση μας για την ερημοποίηση είναι ακόμα αρκετά περιορισμένη, παρόλο που μέχρι σήμερα υπάρχει η αντίληψη ότι είναι αποτέλεσμα κυρίως κακής χρήσης της γης από τον άνθρωπο με υπερ-καλλιέργεια, υπερβολική βοσκή, αποψίλωση δασών και κακή διαχείριση της αρδευόμενης καλλιεργήσιμης γης που οδήγησαν στην υποβάθμιση του εδάφους και της βλάστησης. Το κλίμα πιστεύεται ότι δρα κυρίως καταλυτικά,

όπως επιταχύνεται η ερημοποίηση όταν η ξηρασία αναγκάζει τους ανθρώπους να υπερ-καλλιεργήσουν τη γη για να αντισταθμίσουν τις μειωμένες απολαβές. Φαίνεται πολύ πιθανό να επηρεαστεί στο μέλλον η ερημοποίηση από τις κλιματολογικές αλλαγές στην υφήλιο που είναι συνέπεια της δραστηριότητας ολόκληρου του ανθρώπινου πληθυσμού. Φαίνεται επίσης ότι οι έρημοι κατά κάποιο τρόπο έρπουν κατά μήκος του χάρτη της γης σε μια σταθερή και αδυσώπητη επίθεση κατά του εδάφους και του νερού, μετατρέποντας το τοπίο σε αμμόλοφους.

Ο πλανήτης αντιμετωπίζει μια σοβαρή απειλή και σύμφωνα με πολλούς σχολιαστές, πιο σοβαρή από αυτή της θερμάνσεως της υδρογείου ή της αλλαγής του κλίματος. Σε άγονες ή ημι-άγονες περιοχές, η υποβάθμιση της γης και η διάβρωση του εδάφους μπορούν γρήγορα να οδηγήσουν σε μη-αντιστρεπτή ερημοποίηση. Οι ανθρώπινοι πληθυσμοί που βρίσκονται αντιμέτωποι με αυτό το φαινόμενο εισέρχονται σε ένα σκοτεινό, αν όχι αβάσταχτο μέλλον, εκτός και αν μεταναστεύσουν σε άλλες περιοχές.



Το Χρονικό

Γιατί η θάλασσα έφθασε ως τα χωράφια.

Πριν από 50 χρόνια ο Αργολικός κάμπος ήταν μια εύπορη περιοχή που έμοιαζε με πολλές παράλιες περιοχές της Μεσογείου.

Ο κάμπος ήταν γεμάτος πλούσια χωράφια, αμπελώνες κάλυπταν τις χαμηλές πλαγιές, ενώ στις υψηλότερες έβοσκαν αιγοπρόβατα. Από τότε, η εντατική γεωργία σε συνδυασμό με τις ανάγκες του τουρισμού και τις νέες οικονομικές προσεγγίσεις υπονόμισαν την οικονομία και το περιβάλλον της περιοχής. Σε ορισμένες περιοχές τα δέντρα άρχισαν να κιτρινίζουν, η στάθμη του υδροφόρου ορίζοντα άρχισε να πέφτει με ρυθμό επτά μέτρα το χρόνο και η θάλασσα άρχισε να εισρέει στα υπόγεια ύδατα. (Εφημερίδα ΤΟ ΒΗΜΑ, Κυριακή 23-1-2000)

Οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις αυξήθηκαν κατά 300%-400%. Η χωροταξική διανομή των καλλιεργειών άλλαξε ριζικά και μαζί της άλλαξε και η οικονομία της περιοχής.

Οι παραδοσιακές πολυκαλλιέργειες αντικαταστάθηκαν από απέραντες μονοκαλλιέργειες αρχικά βερικόκκων και στη συνέχεια πορτοκαλιών, διότι έδιναν το μεγαλύτερο κατά στρέμμα εισόδημα. Οι καλλιέργειες αυτές έχουν αυξημένη ανάγκη σε νερό. Παρά τις χιλιάδες γεωτρήσεις τα νερά δεν έφθαναν για το πότισμα, με αποτέλεσμα πολύ νωρίς να παρουσιαστούν φαινόμενα λειψυδρίας. Κάθε χρόνο έπρεπε να σκάβουν όλο και βαθύτερα για να βρουν νερό.

Όπως αναφέρει σε έκθεσή του προς το Συμβούλιο της Επικρατείας ο γεωπόνος του υπουργείου Γεωργίας κ. Π. Καπούτσης, «η εξάντληση του νερού των υπόγειων υδροφορέων σε βάθος κάτω από τη στάθμη του νερού της θάλασσας και η διείσδυση θαλασσινού νερού στον υδροφόρο ορίζοντα δημιούργησαν το περίφημο πρόβλημα εξάντλησης και υφαλμύρωσης του υπόγειου νερού του Αργολικού πεδίου». (Εφημερίδα ΤΟ ΒΗΜΑ)

Οι ελώδεις περιοχές στο κέντρο της κοιλάδας στέγνωσαν, με αποτέλεσμα οι διακυμάνσεις της θερμοκρασίας της ατμόσφαιρας πάνω από το έδαφος να μη μετριάζονται από τα επιφανειακά ύδατα. Εξαιτίας αυτού οι πορτοκαλιές, που σήμερα καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος του κάμπου, είναι ιδιαίτερα ευαίσθητες σε παγετούς.

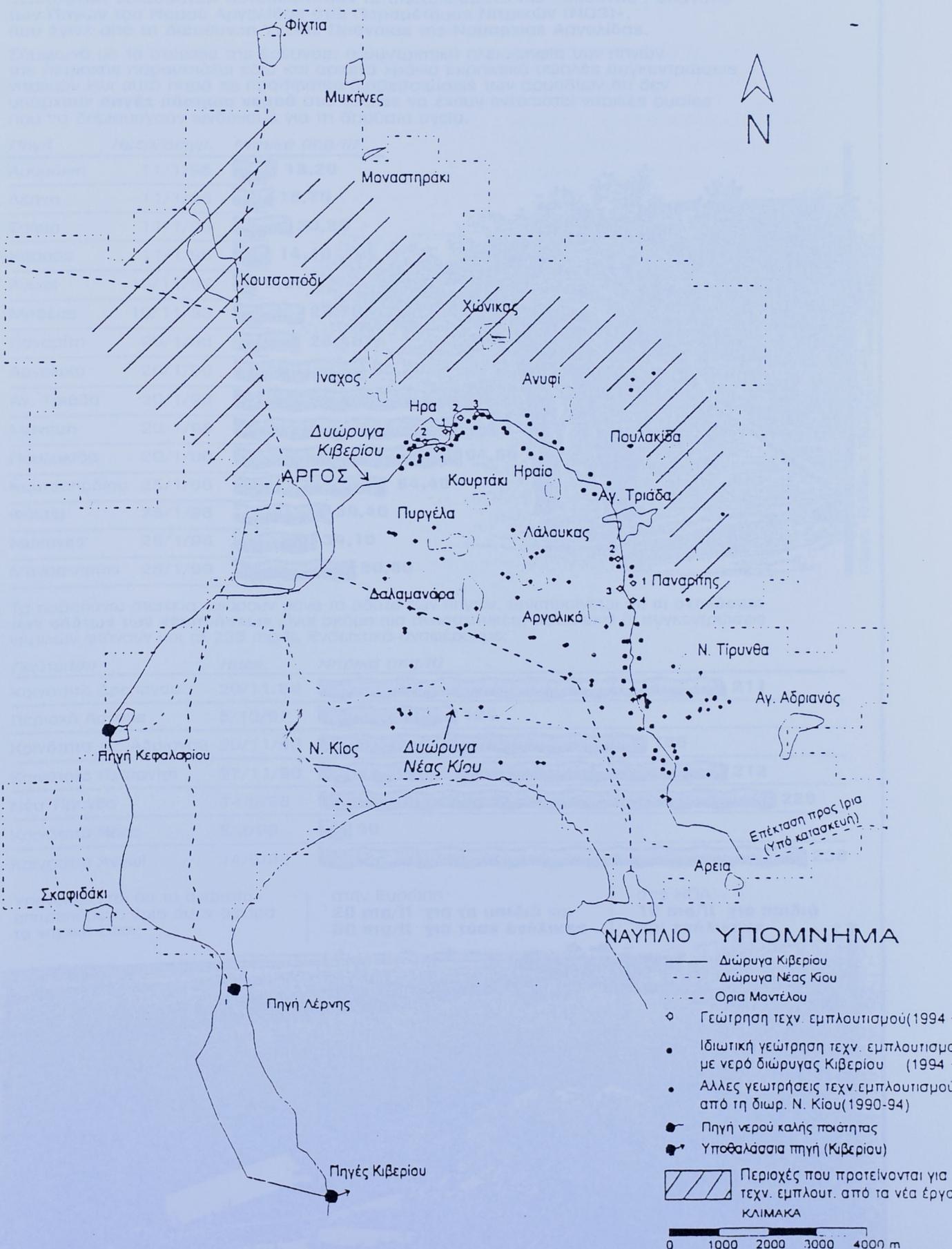
Οι πρώτες ενδείξεις υφαλμύρωσης εμφανίστηκαν ανατολικά εκτός του αργολικού πεδίου στην κοινότητα της Ασίνης. Στη συνέχεια εμφανίστηκαν στην ανατολική πλευρά του πεδίου, στις περιοχές Ναυπλίου, Τίρυνθας, Αργολικού, Δαλαμανάρας και Πυργέλας. Σιγά-σιγά το πρόβλημα άρχισε να παίρνει τεράστιες διαστάσεις. Από τις αρχές της δεκαετίας του 1960 η Υπηρεσία Εγγείων Βελτιώσεων εφήρμοζε ένα ερευνητικό πρόγραμμα για την αντιμετώπιση της υφαλμύρωσης. Η έλλειψη γνώσεων όμως όξυνε το πρόβλημα αντί να το αμβλύνει.

Με απόφαση του υπουργείου Γεωργίας εγκρίθηκαν δύο πειράματα εμπλουτισμού των υπόγειων υδροφορέων με νερά από άλλες περιοχές. Το ένα έγινε πλησίον της Κοινότητας Αρείας και το δεύτερο στις κοινότητες Αργολικού, Δαλαμανάρας και Πυργέλας. Το συνεχώς μεγεθυνόμενο πρόβλημα όμως δεν ήταν δυνατόν να λυθεί με τις ελάχιστες ποσότητες υδάτων που χρησιμοποιήθηκαν σε αυτά τα δύο πειράματα και οι αγρότες πίεζαν και ζητούσαν μόνιμη λύση. (Εφημερίδα ΤΟ ΒΗΜΑ)

Το 1984 άρχισε η νέα φάση εμπλουτισμού και ανατέθηκε στο Γεωργικό Πανεπιστήμιο της Αθήνας (με υπεύθυνο τον καθηγητή κ. Α. Πουλοβασίλη) ερευνητικό πρόγραμμα με τίτλο «Χρησιμοποίηση για άρδευση του νερού του φράγματος Κυβερίου, Αργολίδας, παρακολούθηση και αντιμετώπιση της υφαλμύρωσης των υπόγειων νερών».

Επειδή, όπως αναφέρει ο κ. Καπούτσης, «δεν εξετάστηκαν τα προβλήματα στράγγισης των εδαφών των χαμηλών περιοχών του Αργολικού πεδίου δεν ελέγχθηκαν οι ισορροπίες προσθήκης και αφαίρεσης υπόγειων νερών με αποτέλεσμα να έχουμε συσσώρευση φορτίων αλάτων στις περιοχές αυτές, φαινόμενο που οξύνθηκε με τις βροχοπτώσεις».

Πολλοί αγρότες των περιοχών αυτών είδαν τις περιουσίες τους να χάνονται και τα χωράφια τους να πλημμυρίζουν και να γεμίζουν αλάτι. Πέντε χιλιάδες στρέμματα στην περιοχή ανάμεσα στην επαρχιακή οδό Άργους-Ναυπλίου και στην παραλιακή έγιναν έρημη γη.



Σχήμα 1 Γεωτρήσεις στις οποίες έχει εφαρμοστεί τεχνητός εμπλουτισμός

Νέα στοιχεία για τη μόλυνση των υδάτων της Αργολίδας

Το μέγεθος της ρύπανσης των υδάτων της Αργολίδας με νιτρικά κατάλοιπα αζωτούχων λιπασμάτων καταδεικνύουν τα αποτελέσματα της «Έρευνας Ρύπανσης των Πηγών του Νομού Αργολίδας στις Παραμέτρους Νιτρικών (NO3)», που έγινε από τη Διεύθυνση Υγείας Πρόνοιας της Νομαρχίας Αργολίδας.

Σύμφωνα με τα στοιχεία της έρευνας, η συντριπτική πλειοψηφία των πηγών της περιοχής παρουσιάζει εδώ και αρκετά χρόνια εκρηκτικά υψηλές συγκεντρώσεις νιτρικών. Και αυτό παρά τις πρόσφατες διαβεβαιώσεις των αρμοδίων ότι δεν υπάρχουν **πηγές πόσιμου νερού** στις οποίες να έχουν εντοπιστεί νιτρικές ουσίες που να δημιουργούν κινδύνους για τη δημόσια υγεία.

Πηγή	Ημερ./Δειγμ.	Νιτρικά (mg/l)
Αρυμώνα	11/1/95	18,20
Λέρνη	11/1/96	16,70
Σολάρ	11/1/96	23,89
Καρυάς	11/1/96	14,10
Ανυφι	16/11/95	8,80
Μηδέας	16/11/95	29,70
Πεναρίτη	20/1/96	28,40
Αργολικό	20/1/96	55,20
Αγ. Τριάδα	20/1/96	87,20
Μάνεση	20/1/96	117,20
Πουλακίδα	20/1/96	94,50
Κουτσοποδίου	25/1/96	64,40
Φύχτια	25/1/96	39,40
Μυκήνες	25/1/96	34,10
Μοναστηράκι	25/1/96	50,60



Γραφισμα: ΤΟ ΒΗΜΑ, Χ. ΤΟΨΑΛΗΣ

Τα παραπάνω στοιχεία αφορούν μόνο τα ύδατα των πηγών. Επισημαίνεται ότι **οι αναλύσεις των υδάτων των γεωτρήσεων** είναι ακόμη πιο ανησυχητικές, αφού εκεί οι συγκεντρώσεις νιτρικών φτάνουν και τα 238 mg/l. Ενδεικτικά αναφέρουμε:

Γεώτρηση	Ημερ.	Νιτρικά (mg/l)
Κοινότητα Δρεπάνου	20/11/98	211
Περιοχή Αργούς	5/10/97	124
Κοινότητα Αγ. Αδριανού	20/11/98	186
Κοινότητα Πλατανίτη	27/11/98	212
Νέα Τίρυνθα	14/5/98	228
Κοινότητα Ηρας	5/2/98	90
Κοινότητα Ανυφι	14/5/98	238

Υπενθυμίζεται ότι το ανώτατο επιτρεπόμενο όριο όσον αφορά τα νιτρικά είναι:

στην Ευρώπη
20 mg/l για τα παιδιά και
50 mg/l για τους ενήλικες

στις ΗΠΑ
10 mg/l για παιδιά
και ενήλικους



Επιπτώσεις των χημικών στην ανθρώπινη υγεία

Ασθένειες	Ευαίσθητη ομάδα πληθυσμού	Χημικά που συνδέονται με την εκδήλωση της ασθένειας
Καρκίνος	Όλοι	Αμίαντος, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες, ορισμένα μέταλλα, φυτοφάρμακα, διαλύτες, φυσικές τοξίνες
Καρδιαγγειακές παθήσεις	Κυρίως ηλικιωμένοι	Μονοξειδίο του άνθρακα, αρσενικό, μόλυβδος, κάδμιο, κοβάλτιο, μαγνήσιο
Παθήσεις του αναπνευστικού	Παιδιά και άτομα με άσθμα	Αναπνεύσιμα σωματίδια, διοξείδιο του θείου, διοξείδιο του αζώτου, υδρογονάνθρακες, διαλύτες, τερπένια
Αλλεργίες	Όλοι, κυρίως παιδιά	Σωματίδια, νικέλιο, χρώμιο
Προβλήματα στην αναπαραγωγή	Ενήλικοι σε αναπαραγωγική ηλικία	PCBs, DDT, φθαλικές ενώσεις
Προβλήματα στην ανάπτυξη	Βρέφη και παιδιά	Μόλυβδος, υδράργυρος, άλλοι αποδιοργανωτές του ενδοκρινικού συστήματος
Αποδιοργάνωση του ενδοκρινικού συστήματος	Βρέφη και παιδιά	PCBs, υδράργυρος, μόλυβδος, μαγγάνιο, αργίλιο, οργανικοί διαλύτες



Γραφήματα: «ΤΟ ΒΗΜΑ»



Η Αργολίδα και η ιδιαιτερότητά της

Ιστορική Αναδρομή

Η φύση προίκισε την Αργολίδα με ιδιαίτερη ομορφιά και πλούτο. Το μαγευτικό ανάγλυφό της, η θάλασσα που την περιτρέχει, το θαυμάσιο κλίμα της και παράλληλα ο φυσικός της πλούτος σε καλλιεργήσιμη γη και σε νερό, της έχουν δώσει τη δυνατότητα να μπορεί να παραμένει έπ' άπειρον ένας πραγματικός παράδεισος για λογικούς ανθρώπους. Φυσικό λοιπόν επακόλουθο ήταν στην περιοχή αυτή να αναπτυχθούν περίλαμπροι ανθρωπinoι πολιτισμοί από τους προϊστορικούς ακόμη χρόνους, να ξεπηδήσει ο Μυκηναϊκός πολιτισμός κι αργότερα ο πολιτισμός της κλασικής αρχαιότητας και των ελληνοιστικών και ρωμαϊκών χρόνων. Δεν ήταν ακόμη τυχαίο που και στους Βυζαντινούς χρόνους, στους χρόνους της τουρκοκρατίας αλλά και στους νεοελληνικούς χρόνους και μέχρι τελείως πρόσφατα, η περιοχή της Αργολίδας εξακολουθούσε να παραμένει μια από τις πιο ανεπτυγμένες περιοχές της Ελλάδας.

Ο τελευταίος μισός αιώνας ήταν μια ιδιαίτερα αντιφατική περίοδος για την Αργολίδα. Από τη μια, ήταν περίοδος πρωτόγνωρης ευημερίας και συσσώρευσης πλούτου για τους κατοίκους της περιοχής και απ' την άλλη, περίοδος ληστρικής εκμετάλλευσης των φυσικών της πόρων αλλά και μιας γενικότερης υποβάθμισης του περιβάλλοντός της, μια περίοδος λήθαργου της λογικής, που παρεμπόδισε το σχεδιασμό και εφαρμογή ενός προγράμματος προστασίας, ανάπτυξης και ορθολογικής εκμετάλλευσης των φυσικών της πόρων, που θα εξασφάλιζε την

ευημερία της περιοχής στο διηνεκές. Ο πενταπλασιασμός της αρδευόμενης γης, που σήμερα ξεπερνά τα 200.000 στρέμματα, ήταν η κύρια πηγή πλούτου για την περιοχή. Από τον τεράστιο πλούτο που συσσωρεύτηκε ούτε ένα μικρό του μέρος δεν χρησιμοποιήθηκε για την ανάπτυξη της κοινωφελούς υποδομής της περιοχής. Ακόμα και σήμερα δεν λειτουργεί στην περιοχή ένα σωστό αποχετευτικό δίκτυο, ούτε έστω και μια μονάδα καθαρισμού λυμάτων, αλλά και αυτό το δίκτυο ύδρευσης είναι ελλιπέστατο και το νερό του αμφίβολης ποιότητας. Παράλληλα, σαν κύρια πηγή αρδευτικού νερού, απαραίτητου για τη συνεχώς επεκτεινόμενη αρδευόμενη γεωργία, χρησιμοποιήθηκαν τα υπόγεια νερά της περιοχής, με αποτέλεσμα την πλήρη εξάντληση των υπόγειων υδροφόρων σχηματισμών και την εισβολή σ' αυτούς θαλάσσιου νερού. Έτσι, σήμερα η Αργολίδα όχι μόνο είναι φτωχότερη σε φυσικούς πόρους απ' ό,τι στο παρελθόν, αλλά κινδυνεύει τα τελευταία χρόνια να απερημωθεί παρά το ότι το υδάτινο δυναμικό της όχι μόνο μπορεί να στηρίξει τη δική της αρδευόμενη γεωργία αλλά και κείνη άλλων παρακείμενων περιοχών.

Θα πρέπει όμως να σημειωθεί ότι στο διάστημα του μισού αυτού αιώνα ακούστηκαν πολλές φωνές που έκρουαν τον κώδωνα του κινδύνου, έγιναν εκτεταμένες έρευνες, μελέτες εκπονήθηκαν και προτάσεις για την ορθολογική χρησιμοποίηση του υδάτινου δυναμικού της περιοχής διατυπώθηκαν. Παρά ταύτα, οι προτάσεις αυτές αγνοήθηκαν για μεγάλο διάστημα, η εκτέλεση των απαιτούμενων έργων καθυστέρησε υπερβολικά και μόνο τα τελευταία χρόνια (με τη βοήθεια και της ανομβρίας!) το πρόβλημα συνειδητοποιήθηκε σ' όλη του την έκταση, τόσο από την πολιτεία όσο και από τους κατοίκους της περιοχής, ώστε να διαφαίνεται πια η εφαρμογή της ενδεικνυόμενης λύσης του.

Το υδατικό πρόβλημα χρόνια τώρα ταλανίζει το νομό και τα τελευταία χρόνια έχει επιδεινωθεί τόσο που φοβόμαστε ότι αν συνεχιστεί με τον ίδιο ρυθμό θα έχει απρόβλεπτες διαστάσεις. Η σημασία του νερού στην οικονομική ανάπτυξη ενός τόπου είναι γνωστή σε όλους μας, αφού το νερό συμμετέχει σ' όλες τις παραγωγικές διαδικασίες και προσδιορίζει σε μεγάλο βαθμό τη δυνατότητα ή την αδυναμία επέκτασης των διαφόρων δραστηριοτήτων σε όλους τους τομείς. Επομένως, σ' ένα νομό, δυναμικό από απόψεως καλλιεργειών, σαν αυτόν της Αργολίδας, που έχει έντονο γεωργικό χαρακτήρα και με πολλές γεωργικές βιομηχανίες, η ύπαρξη καλού και άφθονου νερού αποκτά καθοριστική σημασία. Το υδατικό πρόβλημα για την περιοχή είναι παλιό και χρονολογείται από τις αρχές

της δεκαετίας του 1960, σήμερα όμως έγινε οξύτερο, εξαιτίας της έντονης εκμετάλλευσης των υπογείων υδροφορέων και της παρατεταμένης ανομβρίας, ώστε η ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση των υδατικών πόρων να απειλεί σοβαρά την οικονομική ανάπτυξη του νομού.

γεωλογικούς σχηματισμούς που ανήκουν σε δύο γεωτεκτονικές ζώνες, τη ζώνη Γαβρόβου - Τριπόλεως και τη ζώνη Ωλυνού - Γίνδου. Απαντούν επίσης νεότεροι μεταλπικοί σχηματισμοί, νεογενείς σχηματισμοί και τεκτονικά κλίματα.



A. Ζώνη Γαβρόβου-Τριπόλεως

Αποτελείται από ασβεστόλιθους, δολομίτες Άνω Τριαδικής-Κάτω Ιωκαινικής ηλικίας και από φλύσχη Κάτω Ιωκαινικής-Ολιγοκαινικής ηλικίας. Το Προαλπικό υπόβαθρο της ζώνης Τριπόλεως συνιστά το ημιμεταμορφωμένο Νεοαλπικό σύστημα εκ φυλλιτών και αργίλων με ασβοστολίθους και ηφαιστειακά πετρώματα κατά τόπους.

B. Ζώνη Ωλονού-Πίνδου

Βρίσκεται επωθημένη επί της Τριπόλεως και συνιστάται από λεπτοπλακώδεις ασβεστόλιθους με αργλικές-ραδιολαρπτικές ενστρώσεις. Η ηλικία του συστήματος είναι Τριαδική έως Παλαιοκαινική. Ο φλύσχης της ζώνης αυτής βρίσκεται σε συμφωνία με τους ασβεστόλιθους και αποτελείται από αργίλους και ψαμμίτες. Σε πολλές περιπτώσεις μεταξύ των δύο ζωνών απαντά το τεκτονοϊζηματογενές σύμπλεγμα, που ανήκει στο κατώτερο ορίζοντα της ζώνης Ωλονού, που, λόγω της πλαστικότητάς του υποβοήθησε την εξ ανατολών κίνηση των υπερκειμένων μαζών ως ενδιάμεσο υλικό ολίσθησης, κατά την τελευταία φάση της Αλπικής ορογένεσης.

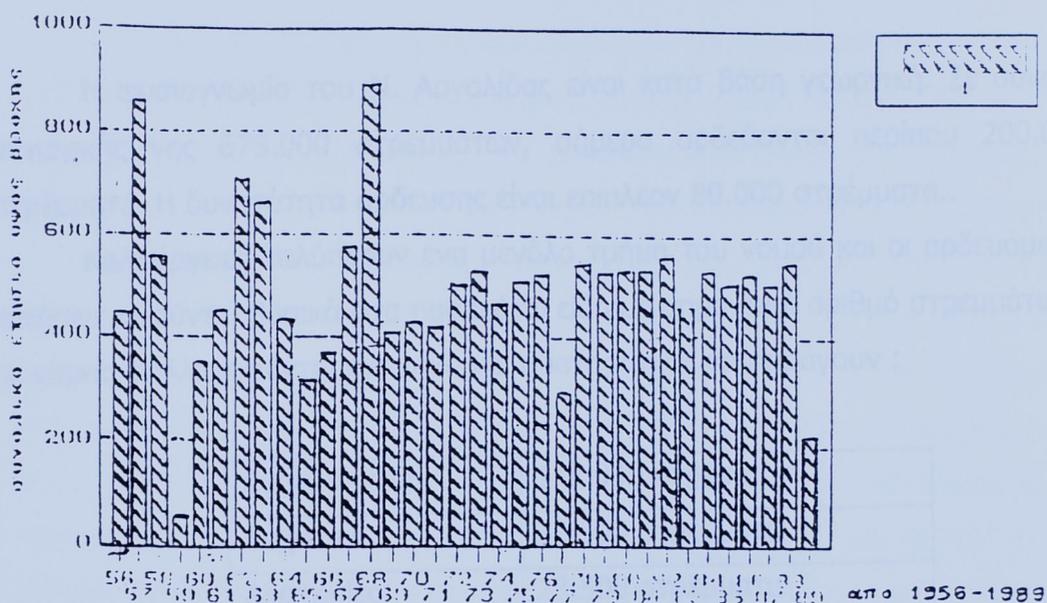
Γ. Μετά-αλπικά ιζήματα

Τα ιζήματα αυτά είναι οι νεογενείς σχηματισμοί εκ μάργων, ψαμμιτών, αργίλων και κροκαλοπαγών και οι κατ' εξοχή τεταρτογενείς αποθέσεις εξ άμμου, κροκάλων και αργίλου όπου θα δοθεί ιδιαίτερη έμφαση ως προς τον εμπλουτισμό.

ΚΛΙΜΑ

Το κλίμα της περιοχής είναι σε γενικές γραμμές Μεσογειακό με έκδηλη την ηπειρωτική ευρωπαϊκή επίδραση σ' όλες τις εποχές του χρόνου. Για τη μελέτη του κλίματος και των λοιπών υδρολογικών παραμέτρων χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία όλων των εν λειτουργία σταθμών της περιοχής. Η μέση ετήσια βροχόπτωση είναι 516.1mm . Η συλλογή στοιχείων βροχοπτώσεων της τελευταίας 20ετίας από τα διάφορα βροχόμετρα της περιοχής συνεχίζεται. Η επιμελής συγκέντρωση αυτών εκτός του ότι θα τροφοδοτήσει το υδρογεωλογικό

μαθητικό ομοίωμα αφετέρου θα δώσει καλύτερα αποτελέσματα κατά την προσομοίωση όσο περισσότερα μακροσκελή και πολυπληθέστερα είναι τα δεδομένα. Ακόμη ως πρώτη παρατήρηση από τη μελέτη της εποχιακής



διακύμανσης της βροχής προκύπτει ότι η πλέον βροχερή εποχή του έτους είναι ο χειμώνας. Η μέση ημερήσια θερμοκρασία είναι 18.1οC με μέγιστη τιμή το μήνα Αύγουστο (27.6οC) και ελάχιστη τον Ιανουάριο (9.7οC). παγετός παρατηρείται κατά τους μήνες Νοέμβριο ως Μάρτιο με ιδιαίτερα παγετόπληκτο τον μήνα Φεβρουάριο. Η κατεύθυνση των ανέμων που πνέουν με μεγάλη ταχύτητα είναι κατά σειρά, δυτικός και βόρειος. Η μέση σχετική υγρασία (56ετείς παρατηρήσεις είναι 68%. Τέλος ο μέσος ετήσιος αριθμός αίθριων ημερών είναι 148.8 ημέρες.

Υδατικοί πόροι

Η φυσιογνωμία του Ν. Αργολίδας είναι κατά βάση γεωργική. Σε σύνολο γεωργικής γης 675.000 στρεμμάτων, σήμερα αρδεύονται περίπου 200.000 στρέμματα. Η δυνατότητα άρδευσης είναι επιπλέον 80.000 στρέμματα..

Καλλιέργειες καλύπτουν ένα μεγάλο τμήμα του νομού και οι αρδευόμενες εκτάσεις κινούνται βασικά στα παρακάτω είδη με σημαντικό αριθμό στρεμμάτων. Οι κάμποι καλλιεργούνται εντατικά και συστηματικά και παράγουν :

Εσπεριδοειδή	114.000 στρέμματα
Λαχανικά	32.500 στρέμματα
Αροτραίες	23.500 στρέμματα
Λοιποί Οπωρώνες	21.600 στρέμματα
Μηδική	2.600 στρέμματα
Ελαιώνες	2.600 στρέμματα
Σπορεία-Φυτώρια	950 στρέμματα
Αμπέλια	700 στρέμματα

Αξίζει να προσθέσουμε και ένα σημαντικό αριθμό από διάφορες λοιπές καλλιέργειες όπως : δημητριακά, μπιστανικά, καπνός, και βαμβάκι που καλύπτουν τα υπόλοιπα καλλιεργήσιμα στρέμματα.

Από τη δεκαετία του '50 και μετά θα λέγαμε πως παρουσιάστηκε μια σημαντικότερη και πιο απότομη αύξηση και ανάπτυξη των αρδευόμενων καλλιεργειών. Μέσα σε δεκαπέντε (15) χρόνια, 1950-1965, τα αρδευόμενα στρέμματα αυξήθηκαν κατά 45.000 (80.000στρέμματα υπήρχαν το 1950 και αυξήθηκαν στα 125.000 έως το 1965). Τα τελευταία χρόνια ξεπερνούν τα 200.000 στρέμματα.

Οι ανάγκες του νομού για άρδευση και ύδρευση κυμαίνονται. Για άρδευση το ποσό που καταναλώνεται κινείται μεταξύ εκατόν είκοσι (120) και εκατόν πενήντα (150) εκατομμυρίων κυβικών μέτρων το χρόνο. Η κατανάλωση νερού

για κάλυψη των υδρευτικών αναγκών του νομού κινείται στα 8 έως 10 εκατομμύρια κυβικά μέτρα το χρόνο.

Για να καλυφθούν οι ανάγκες άρδευσης χρησιμοποιούνται τα υπάρχοντα πηγαία και υπόγεια νερά.

Οι υπόγειοι υδροφόροι σχηματισμοί ήταν και εξακολουθούν να είναι μέχρι σήμερα η βασική πηγή νερού άρδευσης. Η αρδευόμενη γεωργία της Αργολίδας παρουσίασε αλματώδη ανάπτυξη τα μεταπολεμικά χρόνια και συνεπώς και ο αντλούμενος όγκος νερού. Από τα στοιχεία που υπάρχουν και από πληροφορίες φαίνεται ότι το 1940 αρδεύονταν γύρω στα 46.000 στρ. με όγκο αντλούμενου νερού γύρω στα 30×10^6 κυβικά μέτρα, το 1965 αρδεύονταν γύρω στα 125.000 στρ. και ο αντλούμενος όγκος νερού ήταν 80×10^6 κυβικά μέτρα ενώ σήμερα η αρδευόμενες εκτάσεις έχουν ξεπεράσει τα 150.000 στρ. και ο αντλούμενος όγκος νερού τα 100×10^6 κυβικά μέτρα. Έχουμε υπολογίσει ότι η φυσική επαναπλήρωση των υπόγειων υδροφόρων σχηματισμών είναι της τάξης των 60×10^6 κυβικών μέτρων το έτος κατά μέσο όρο. Είναι λοιπόν φανερό ότι για μια μεγάλη σειρά ετών, τουλάχιστον από το 1965 και μετά, η αντλούμενη ποσότητα νερού ήταν μεγαλύτερη από αυτή της φυσικής επαναπλήρωσης με αποτέλεσμα να παρατηρηθεί σημαντικότερη πτώση της πιεζομετρικής επιφάνειας των υπόγειων νερών δηλαδή εξάντλησής τους. Παράλληλα η πτώση της πιεζομετρικής επιφάνειας προκάλεσε την εισβολή θαλάσσιου νερού στους υδροφόρους σχηματισμούς δηλαδή υφαλμύρωση των νερών τους. Η κυρίως υφαλμυρωμένη ζώνη περιοριζόταν στην περιοχή του Ναυπλίου. Η μεγάλη εξάπλωση της υφαλμύρωσης παρατηρήθηκε από το 1964 μέχρι το 1990. Η πτώση της πιεζομετρικής επιφάνειας που παρατηρήθηκε ανάμεσα στα έτη '64 και '90 φτάνει τα 35 m στο κέντρο της πεδιάδας και υπερβαίνει ακόμη και τα 70m σε ορισμένες περιφερειακές περιοχές. Το Αργολικό πεδίο καλλιεργείται εντατικά και στις περιοχές εκείνες όπου το έδαφος είναι χονδρόκοκκο και χαρακτηρίζεται από μεγάλη περατότητα ένα μέρος από τα νιτρικά που προστίθενται στο έδαφος εκπλένονται με τα νερά της βροχής και της άρδευσης και οδηγούνται στα υπόγεια νερά ακόμη και σε βάθη 70-80m. Νερά με περιεκτικότητα 50 μέρη στο εκατομμύριο θεωρούνται ακατάλληλα για πόση. Εκείνο που παρουσιάζει ενδιαφέρον είναι ότι στην κεντρική περιοχή του Αργολικού πεδίου η περιεκτικότητα των υπόγειων νερών σε νιτρικά είναι μικρή. Αυτό οφείλεται γενικά στο ότι στην περιοχή αυτή αναπτύσσονται υδροφόροι σχηματισμοί που

καλύπτονται από αδιαπέρατες αργιλικές στρώσεις που παρεμποδίζουν την καθοδική κίνηση του νερού και κατά συνέπεια και των νιτρικών.

Εκτός από τα υπόγεια νερά η περιοχή είναι πλούσια και σε πηγαία και εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι πολύ σπάνια μπορεί να συναντήσει κανείς περιοχές τόσο πλούσιες σε νερό όσο η Αργολίδα. Παρά ταύτα χρόνια τώρα η περιοχή αντιμετωπίζει έντονο πρόβλημα λειψυδρίας που οφείλεται στην ανικανότητά μας να εφαρμόσουμε έστω και στοιχειωδώς, μια ορθολογική εκμετάλλευση του φυσικού υδάτινου πλούτου.

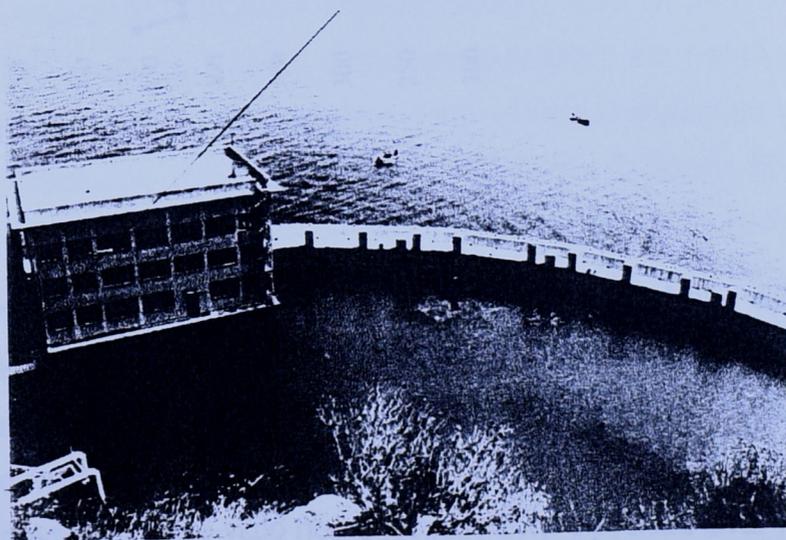
Οι πηγές του νομού βρίσκονται συγκεντρωμένες στα Δυτικά και στα Βορειοδυτικά. Οι πρώτες συνορεύουν με την Αρκαδία και οι δεύτερες με την Κορινθία.

Οι κυριότερες πηγές είναι οι εξής με τα παρακάτω χαρακτηριστικά :

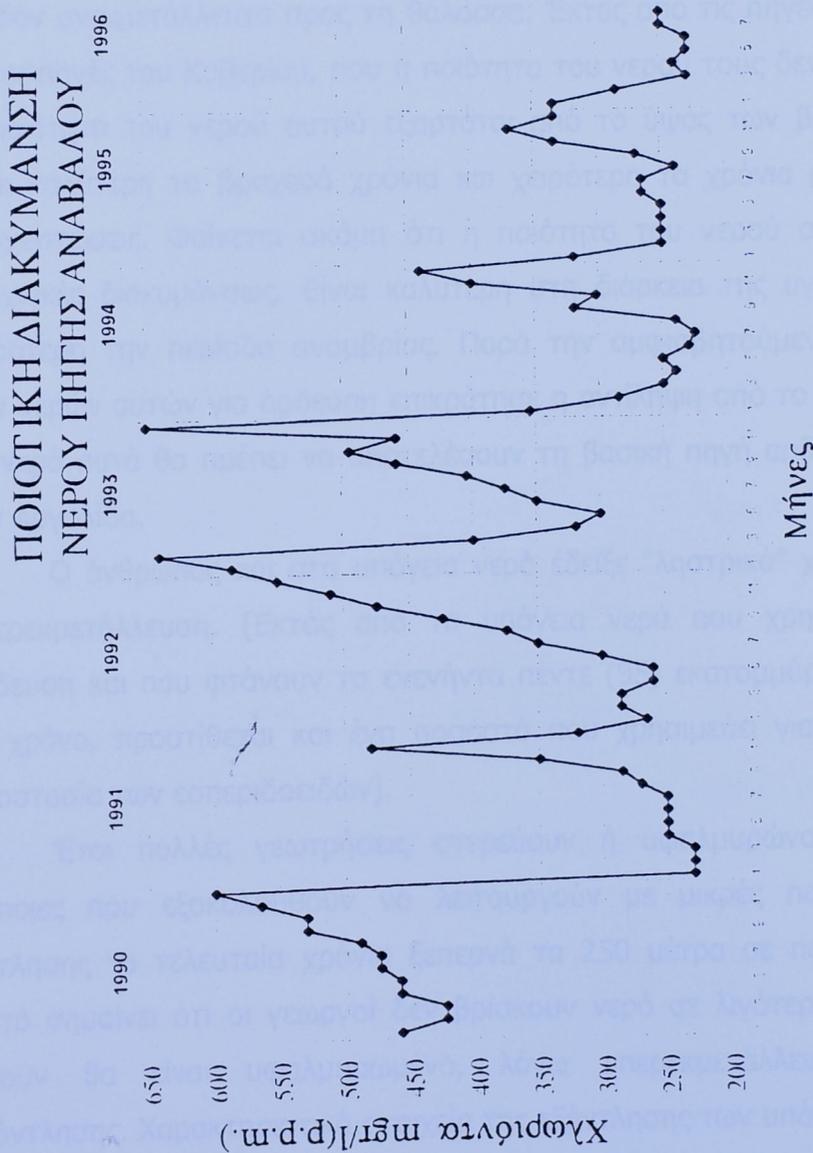
	Παροχή	Χρήση
Ανάβαλος	12m ³ /sec	αρδευτική
Κεφαλάρι	0-5m ³ /sec	αρδευτική
Λέρνη	1-1.9m ³ /sec	Αρδευτική
Αμυμώνη	0.2m ³ /sec	Υδρευτική
Στυμφαλία	-	Αρδευτική
Γκούρα	20-50lit/sec	Αρδευτική
Κεφαλόβρυσο	10-60lit/sec	Αρδευτική
Αχλαδόκαμπος	15-100lit/sec	Αρδευτική

Ποιοτικό πρόβλημα, από τις παραπάνω πηγές, υπάρχει μόνο στα νερά του Αναβάλου.

Η παροχή με τον καιρό, κατά κανόνα σε όλες τις πηγές, μειώνεται σταδιακά και



υπάρχουν ακόμα και φαινόμενα στέρησης.



Έτσι κατά το 1990 :

Το Κεφαλάρι δεν λειτούργησε (δεν έβγαλε νερό). Η Λέρνη –τον Μάη- είχε παροχή μόνο 500lit/sec. Η Αμυμώνη στέρεψε καθώς και η Στυμφαλία. Τα έργα της Σκοτεινής δεν λειτούργησαν. Αλλά και η παροχή ορεινών πηγών (των υπόλοιπων) είναι σημαντικά πεσμένη.

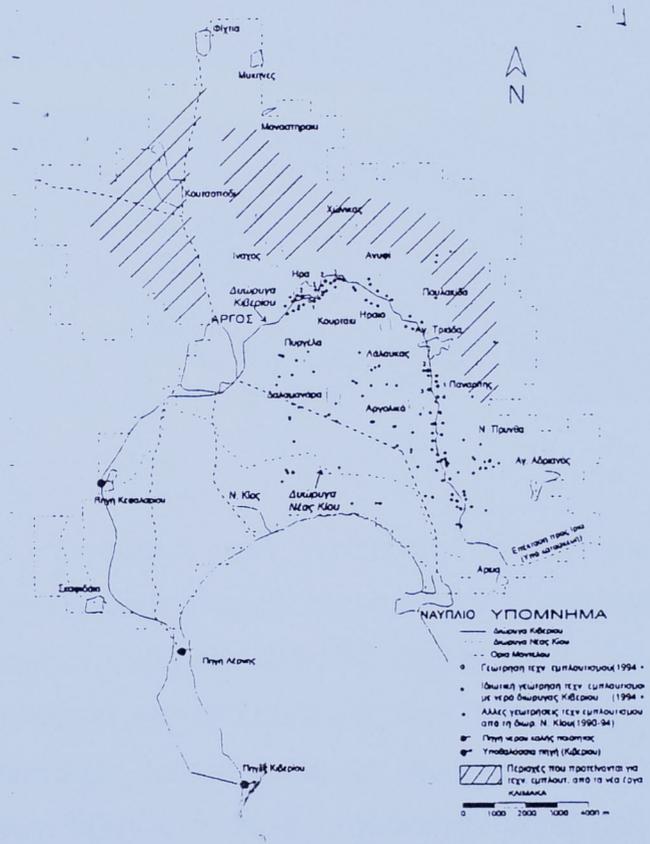
Οι πιο μεγάλες πηγές με γλυκό νερό που υπάρχουν στην Αργολίδα είναι το Κεφαλάρι και η Λέρνη. Η Λέρνη παρουσιάζει μια σχεδόν σταθερή παροχή σε όλη

τη διάρκεια του έτους ενώ οι παροχές του Κεφαλαρίου παρουσιάζουν έντονες εποχιακές διακυμάνσεις. Είναι μεγάλες κατά την βροχερή περίοδο και τείνουν να μηδενίζονται κατά τους ξηρούς μήνες. Οι ετήσιες παροχές και των δύο πηγών είναι γύρω στα $40-50 \times 10^6$ κυβικά μέτρα. Είναι γνωστό σε όλους ότι τόσο τα νερά της Λέρνης όσο και του Κεφαλαρίου δηλαδή γύρω στα $80-100 \times 10^6 \text{m}^3$ ρέουν σχεδόν ανεκμετάλλευτα προς τη θάλασσα. Έκτος από τις πηγές αυτές υπάρχουν και οι πηγές του Κυβερίου, που η ποιότητα του νερού τους δεν είναι τόσο καλή. Η ποιότητα του νερού αυτού εξαρτάται από το ύψος των βροχοπτώσεων και είναι καλύτερη τα βροχερά χρόνια και χειρότερη τα χρόνια με σχετικά μικρές βροχοπτώσεις. Φαίνεται ακόμη ότι η ποιότητα του νερού αυτού παρουσιάζει εποχιακές διακυμάνσεις. Είναι καλύτερη στη διάρκεια της υγρής περιόδου και χειρότερη την περίοδο ανομβρίας. Παρά την αμφισβητούμενη καταλληλότητα των νερών αυτών για άρδευση επικράτησε η αντίληψη από το 1970 και μετά ότι τα νερά αυτά θα πρέπει να αποτελέσουν τη βασική πηγή αρδευτικού νερού για την Αργολίδα.

Ο άνθρωπος και στα υπόγεια νερά έδειξε "ληστρικό" χαρακτήρα, με την υπερεκμετάλλευση. [Εκτός από τα υπόγεια νερά που χρησιμοποιούνται για άρδευση και που φτάνουν τα ενενήντα πέντε (95) εκατομμύρια κυβικά και άνω το χρόνο, προστίθεται και ένα ποσοστό που χρησιμεύει για την αντιπαγετική προστασία των εσπεριδοειδών].

Έτσι πολλές γεωτρήσεις στερεύουν ή υφαλμυρώνονται με εξαίρεση κάποιες που εξακολουθούν να λειτουργούν με μικρές παροχές. Το βάθος άντλησης τα τελευταία χρόνια ξεπερνά τα 250 μέτρα σε πολλές περιπτώσεις. Αυτό σημαίνει ότι οι γεωργοί δεν βρίσκουν νερό σε λιγότερο 250 μέτρα ή αν βρουν θα είναι υφαλμυρωμένο, λόγω υπερεκμετάλλευσης και φυσικά εξάντλησης. Χαρακτηριστικά στοιχεία της εξάντλησης των υπόγειων υδροφορέων μας δίνει ο ρυθμός επέκτασης των γεωτρήσεων. Το 1989 εκδόθηκαν 500 καινούργιες άδειες και 250 άδειες για εκβαθύνσεις ή αντικαταστάσεις παλιών. Έτσι το 1989 ξοδεύτηκε από τους γεωργούς πάνω από 1.5 δισεκατομμύριο δραχμές, χωρίς να συμπεριλαμβάνεται το κόστος των αγωγών μεταφοράς του νερού. Μεγάλο μέρος αυτών των επενδύσεων πάει χαμένο, αφού οι περισσότερες γεωτρήσεις στερεύουν. Όμως οι γεωργοί συνεχίζουν να ξοδεύουν χρηματικά ποσά κατασκευάζοντας και άλλες γεωτρήσεις.

Το φαινόμενο της υφαλμύρωσης των υπόγειων νερών της Αργολίδας παρατηρήθηκε για πρώτη φορά γύρω στο 1960 και τα συμπτώματα της επίδρασής του ήταν πιο έντονα στα ξινά, και ιδιαίτερα στην περιοχή του Ναυπλίου, στα Λευκάκια, στην Ασίνη, στο Δρέπανο και στα Ίρια.



Ο εμπλουτισμός των υπόγειων νερών θα γινόταν με τα χειμερινά νερά του Κεφαλαρίου και η μεταφορά τους στην πεδιάδα θα γινόταν με ελεύθερη ροή αφού η πηγή εκβάλλει σε υψόμετρο 24m περίπου και δευτερευόντως με χειμερινά νερά της Λέρνης που η μεταφορά τους απαιτεί ανύψωσή τους με άντληση. Τα πρώτα πειράματα τεχνητού εμπλουτισμού έγιναν το 1963 στην περιοχή του

Αγ.Ανδριανού Λευκακίων, Ασίνης και Δρεπάνου. Για το σκοπό αυτό κατασκευάστηκε σωληνωτός αγωγός για την μεταφορά νερών του Κεφαλαρίου και δευτερεύοντα δίκτυα παροχέτευσης του νερού σε υπάρχοντα φρέατα και γεωτρήσεις των παραπάνω περιοχών. Τα αποτελέσματα των πειραμάτων αυτών ήταν πολύ ικανοποιητικά ενώ η άμεση βελτίωση της ποιότητας των υπόγειων νερών είχε ευεργετική επίδραση στους οπωρώνες με ξινά. Αργότερα όμως όπως αναφέρθηκε προηγούμενα επεκράτησε η αντίληψη ότι η κύρια πηγή νερού άρδευσης θα ήταν οι πηγές Κιβερίου και σχεδιάστηκε διώρυγα μεταφοράς των νερών τους στην Αργολική πεδιάδα. Ο αρχικός σχεδιασμός της διώρυγας δεν προέβλεπε την διασύνδεσή της με την πηγή του Κεφαλαρίου. Με παρέμβασή μας γύρω στο 1980 εξασφαλίστηκε η διασύνδεση των πηγών Κεφαλαρίου με τη διώρυγα αυτή ώστε να είναι δυνατή η μεταφορά προς την πεδιάδα και νερού άριστης ποιότητας.

Από το 1987 και μετά άρχισαν και πάλι τα πειράματα εμπλουτισμού με νερά του Κεφαλαρίου που μεταφέρονταν στην πεδιάδα με τη διώρυγα της Νέας Κίου. Τα τελευταία τρία χρόνια με την ολοκλήρωση της κατασκευής της μεγάλης διώρυγας ο εμπλουτισμός επεκτάθηκε.

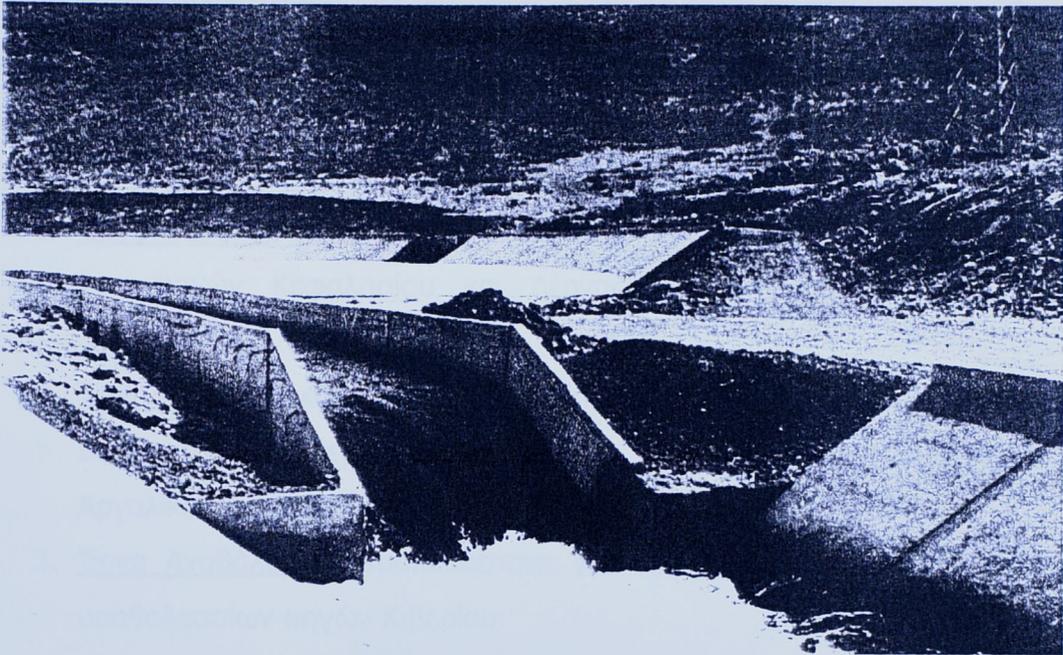


Συγκεκριμενιστικά πιστεύουμε ότι με την συστηματική εφαρμογή του τεχνητού εμπλουτισμού μπορούμε να εξασφαλίσουμε έναν όγκο νερού άριστης ποιότητας γύρω στα 100×100^6 κυβικά μέτρα. Οι υπόλοιπες ανάγκες μπορούν να καλυφθούν με ελαττωζόντα νερό της Λέρνης μετά την ικανοποίηση των απαιτήσεων άρδευσης και με νερό του Κεφαλαρίου καθώς και με νερό των πηγών Κιβερίου όπως είχε σχεδιαστεί αρχικά από το Υπουργείο Γεωργίας. Νερά των πηγών Κιβερίου μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιοχές όπως τα Τριά όπου το υπόγειο νερό τους είναι κάκιστης ποιότητας - για τις περιοχές αυτές το νερό Κιβερίου θα ήταν οικιστικό αχάριστο - αλλά και στην κεντρική και νότια περιοχή του Αργολικού πεδίου όπου αναπτύσσονται αργιλικές στρώσεις που παρεμποδίζουν τη ρύθμιση του υπόγειου νερού.

Και σε όεν φτάνουν όλα αυτά οι βροχοπτώσεις (στοιχείο 1990) είναι σχεδόν ανύποκτες. Αυτή η έλλειψη βροχοπτώσης φαίνεται καθαρά σύμφωνα με το στοιχείο του Βροχομετρικού Σταθμού Αργούς. Όπως ήταν φυσικό και οι περισσότερες πηγές εξάντλησαν τα τελευταία αποθέματά τους.

Το έργο του Αναβάλου, που ολοκληρώνεται για να αντιμετωπίσει αυτό το πρόβλημα και να δώσει μια οριστική λύση, βραδύνει την κατασκευή του, ενώ υπάρχει περίπτωση η ποιοτική αλλοίωση του νερού να προκαλέσει πρόβλημα.

Αρτηρία για την κατασκευή των Σιλόγγικών Αρδευτικών Έργων αποτέλεσαν :



Συμπερασματικά πιστεύουμε ότι με την συστηματική εφαρμογή του τεχνητού εμπλουτισμού μπορούμε να εξασφαλίσουμε έναν όγκο νερού άριστης ποιότητας γύρω στα 100×100^6 κυβικά μέτρα. Οι υπόλοιπες ανάγκες μπορούν να καλυφθούν με πλεονάζοντα νερά της Λέρνης μετά την ικανοποίηση των απαιτήσεων άρδευσης, και με νερά του Κεφαλαρίου καθώς και με νερά των πηγών Κιβερίου όπως είχε σχεδιαστεί αρχικά από το Υπουργείο Γεωργίας. Νερά των πηγών Κιβερίου μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιοχές όπως τα Ίρια όπου το υπόγειο νερό τους είναι κάκιστης ποιότητας – για τις περιοχές αυτές το νερό Κιβερίου θα ήταν σωστό αγίασμα – αλλά και στην κεντρική και νότια περιοχή του Αργολικού πεδίου όπου αναπτύσσονται αργιλικές στρώσεις που παρεμποδίζουν τη ρύπανση του υπόγειου νερού.

Και σα δεν φτάνουν όλα αυτά οι βροχοπτώσεις (στοιχεία 1990) είναι σχεδόν ανύπαρκτες. Αυτή η έλλειψη βροχόπτωσης φαίνεται καθαρά σύμφωνα με τα στοιχεία του Βροχομετρικού Σταθμού Άργους. Όπως ήταν φυσικό και οι περισσότερες πηγές εξάντλησαν τα τελευταία αποθέματά τους.

Το έργο του Αναβάλου, που ολοκληρώνεται για να αντιμετωπίσει αυτό το πρόβλημα και να δώσει μια οριστική λύση, βραδύνει την κατασκευή του, ενώ υπάρχει περίπτωση η ποιοτική αλλοίωση του νερού να προκαλέσει πρόσθετο πρόβλημα.

Αφετηρία για την κατασκευή των Συλλογικών Αρδευτικών Έργων αποτέλεσαν :

α. Η ανάγκη αξιοποίησης των πηγαίων πηγών

β. Η ανάγκη μεταφοράς «γλυκού» νερού σε περιοχές που υφαλμυρώθηκαν από την υπεράντληση των υπόγειων νερών ή αντιμετώπιζαν προβλήματα λειψυδρίας.

Συλλογικά έργα που αξιοποιούν πηγαία νερά είναι τα εξής:

1. Έργο Κεφαλαρίου Άργους : κατασκευάστηκε για να αξιοποιήσει τα νερά των πηγών Κεφαλαρίου και Λέρνης για άρδευση περίπου 13.000 στρεμμάτων.
2. Έργο Ασίνης: κατασκευάστηκε για να μεταφέρει γλυκό νερό στην υφαλμυρωμένη περιοχή της Ασίνης από γεωτρήσεις της περιοχής Αργολικού και Κεφαλαρίου.
3. Έργο Αναβάλου: κατασκευάστηκε για την εκμετάλλευση των νερών των υποθαλασσιών πηγών Κιβερίου.
4. Έργα Ορεινής : Είναι μικρά αρδευτικά έργα που εκμεταλλεύονται τις πηγές της περιοχής για άρδευση 5.000 στρεμμάτων.

Συλλογικά έργα που αξιοποιούν υπόγεια νερά :		
N. Επιδαύρου	για άρδευση	1200 στρεμμάτων.
Π. Επιδαύρου	για άρδευση	800 στρεμμάτων.
Μάνεση	για άρδευση	500 στρεμμάτων.
N. Κίου	για άρδευση	500 στρεμμάτων.

Καθώς και τα έργα : Ελληνικού, Πουλακίδας, Κουτσοποδίου κτλ

Ατομικά αρδευτικά έργα:

Σε αυτά περιλαμβάνονται οι γεωτρήσεις και τα πηγάδια. Πρόκειται για έργα που εκμεταλλεύονται τις υπόγειες υδροφορίες του νομού. Στην Αργολίδα μετράμε ότι λειτουργούν πάνω από 7.000 – 7.500 γεωτρήσεις που αρδεύουν την υπόλοιπη έκταση περίπου 150.00 στρέμματα..

Το πρόβλημα

Η Αργολίδα σήμερα αντιμετωπίζει **ποσοτική υποβάθμιση** των υδατικών πόρων, ένα οξύτατο πρόβλημα. Αυτό την απειλεί με καταστροφή όχι μόνο οικονομική αλλά και περιβαλλοντική. Και έχει καταστεί μια περιοχή που είναι πια εχθρική για τον άνθρωπο.

Το λυπηρό είναι, ενώ υπάρχουν οι υδατικοί πόροι που μπορούν να εξασφαλίσουν την άρδευση στην περιοχή, η πολιτεία και ο πληθυσμός της περιοχής, χωρίς να προσέξουν, οδήγησαν την κατάσταση εδώ που βρίσκεται σήμερα. Η εκμετάλλευση που έγινα δεν ήταν απλά ληστρική, ήταν εκμετάλλευση αυτοκτονίας.

Το πρόβλημα του Αργολικού πεδίου δεν είναι ένα απλό πρόβλημα εξασφάλισης νερού για τη διατήρηση



και επέκταση της αρδευόμενης γεωργίας αλλά είναι ένα οξύτατο και πολύπλευρο πρόβλημα μιας γενικής υποβάθμισης των φυσικών πόρων της περιοχής που μπορεί να απειλήσει σοβαρά όλο το οικοσύστημά της. Παρακάτω θα γίνει μια προσπάθεια ανάλυσης του γενικού αυτού προβλήματος για να υποδειχθεί στην συνέχεια ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα επεμβάσεων που η εφαρμογή του θα μπορεί να αποτρέψει την υποβάθμιση της περιοχής και να εξασφαλίσει την p

17 18ανάπτυξη και την διατήρηση για το παρόν και το μέλλον ενός υγιούς και παραγωγικού γεωργικού συστήματος.

Εδαφικοί πόροι.

Η συνολική έκταση των υδρολογικών λεκανών που απαρτίζουν το Αργολικό πεδίο (Λεκάρες Σπηλιωτάκη, Καλαμακίου, Κυρίμη, Ξεριά, Ινάχου, Δερβενακιώτη, Κάντια και Φυχτίων) ανέρχεται σε 1070 Km² περίπου. Από φυσιογραφικής πλευράς η έκταση αυτή κατανέμεται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

Φυσιογραφία	Υψόμετρο (m)	Έκταση (στρέμματα)
Πεδινή έκταση	0 – 200	419.000
Ημιορεινή έκταση	200 – 500	245.000
Ορεινή έκταση	> 500	356.000
ΣΥΝΟΛΟ		1.070.000

Παίρνοντας σαν κριτήριο την χρήση γης, η πεδινή έκταση μπορεί κατά προσέγγιση να κατανεμηθεί όπως παρακάτω:

Υψόμετρο	Καλλιεργούμενες εκτάσεις	Βοσκή	Χερσαίες γαιές	Οικισμοί	Σύνολο
0 – 100μ.	253.000	7.500	10.500	20.000	291.000
100 – 200μ.	40.000	71.000	7.000	10.000	128.000
ΣΥΝΟΛΟ	293.000	78.500	17.500	30.000	419.000

Οι εκτάσεις που ήδη καλλιεργούνται στο Αργολικό Πεδίο θα πρέπει να πλησιάζουν τις καλλιεργήσιμες και από αυτές γύρω στα 265.000 στρέμ. μπορούν να θεωρηθούν αρδεύσιμες.

Ας σημειωθεί ότι το πλείστον των εδαφών της πεδιάδας είναι λεπτόκοκκα (CL ή και C) και ότι γίνονται αδρομερέστερα καθώς προχωρούμε προς τις παρυφές της πεδιάδας.

Ανάπτυξη της άρδευσης και μελλοντικές ανάγκες σε νερό

Από τα λίγα στοιχεία που υπάρχουν για την προπολεμική περίοδο, φαίνεται ότι η αρδευόμενη έκταση έφτανε στα 40.000 στρέμματα περίπου. Ακριβή στοιχεία όσον αφορά την ανάπτυξη της άρδευσης δεν υπάρχουν ούτε και για την μεταπολεμική περίοδο. Όμως, στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται εκτιμήσεις που δεν θα πρέπει να απέχουν σοβαρά από την πραγματικότητα.

Εξέλιξη άρδευσης στην περίοδο 1945 – 1985			
	1945	1965	1985
Έκταση (στρέμματα)	55.000	125.000	170.000
Νερό άρδευσης ($m^3 \times 10^6$ ανά έτος)	50	100	135
Αριθμός φρεάτων - - γεωτρήσεων	3.000	6.500	>10.000

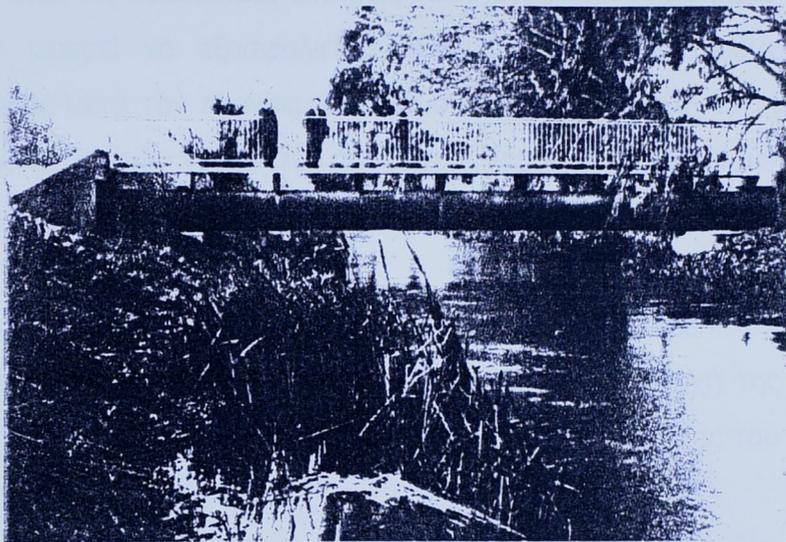
Αν παραδεχτούμε ότι οι αρδεύσιμες εκτάσεις της περιοχής ανέρχονται σε 265.000 στρέμματα και ότι αυτές θα πρέπει μελλοντικά να μετατραπούν σε αρδευόμενες και επίσης ότι η μέση ειδική παροχή για τους μήνες αιχμής (Ιούνιο, Ιούλιο, Αύγουστο, Σεπτέμβριο) θα είναι της τάξης του 0,065 L/sec/στρέμμα τότε η παροχή αιχμής για όλη την παραπάνω έκταση θα είναι της τάξης των $17m^3/sec$. Επιπρόσθετα, αν παραδεχθούμε ότι η προστιθέμενη με άρδευση ποσότητα νερού κατά στρέμμα ανά έτος κυμαίνεται γύρω στα $700m^3$ τότε η απαιτούμενη για όλη την έκταση, θα είναι της τάξης των $200 \times 10^6 m^3 / \text{έτος}$.

Οι ανάγκες της περιοχής σε νερό για οικιακή χρήση.

Παίρνοντας υπόψη τον πληθυσμό της Αργολίδας (αυτόχθονο και ξένο) και θεωρώντας ότι η ημερήσια κατανάλωση του νερού κατ' άτομο ανέρχεται σε 150-200L/ημέρα υπολογίζεται ότι για την κάλυψη των αναγκών σε νερό για οικιακές

χρήσεις απαιτείται η ύπαρξη μιας πηγής νερού καλής ποιότητας με δυναμικότητα γύρω στα $0.3\text{m}^3/\text{sec}$.

Σήμερα οι ανάγκες αυτές καλύπτονται στο μεγαλύτερο τους μέρος από υπόγεια νερά. Το υπόγειο νερό εμφανίζεται βεβαρημένο με διάφορους ρύπους αλλά και μολυσμένο. Επειδή



η εξασφάλιση καλής ποιότητας υπόγειου νερού είναι σχεδόν ανέφικτη μια και τα εδάφη της περιοχής θα καλλιεργούνται και στο μέλλον, θα πρέπει οι ανάγκες σε νερό αυτής της κατηγορίας να καλυφθούν από άλλη πηγή. Από τα στοιχεία που μέχρι σήμερα υπάρχουν η πηγή της Λέρνης μπορεί να θεωρηθεί η καταλληλότερη για να καλύψει τις ανάγκες της περιοχής σε νερό οικιακής χρήσης.

Πηγές νερού άρδευσης

Οι υπόγειοι υδροφόροι σχηματισμοί ήταν και εξακολουθούν να είναι μέχρι σήμερα η βασική πηγή νερού άρδευσης. Συμπληρωματικά χρησιμοποιούνται κατά την αρδευτική περίοδο νερά των πηγών Λέρνης και Κεφαλαρίου και από το 1976 νερά των πηγών που αναβλύζουν μέσα στον υδατοφράχτη του Κυβερίου. Η αντλούμενη ποσότητα νερού κατ' έτος κατά την διάρκεια των τελευταίων 30 ετών είναι ασφαλώς μεγαλύτερη από την ποσότητα νερού που φυσικώς επανεμπλουτίζει τους υπόγειους υδροφόρους σχηματισμούς πράγμα που οδήγησε στην εξάντλησή τους και στην εισβολή του θαλάσσιου νερού.

Με την ολοκλήρωση των έργων προσαγωγής νερού από τον υδατοφράχτη Κυβερίου προβλέπεται ότι η πηγή αυτή νερού άρδευσης θα καταστεί η βασικότερη για την περιοχή. Όμως και αν ακόμη χρησιμοποιηθεί όλη η παροχή των πηγών Κυβερίου (περίπου $12\text{m}^3/\text{sec}$) χωρίς υποβάθμιση της ποιότητας των

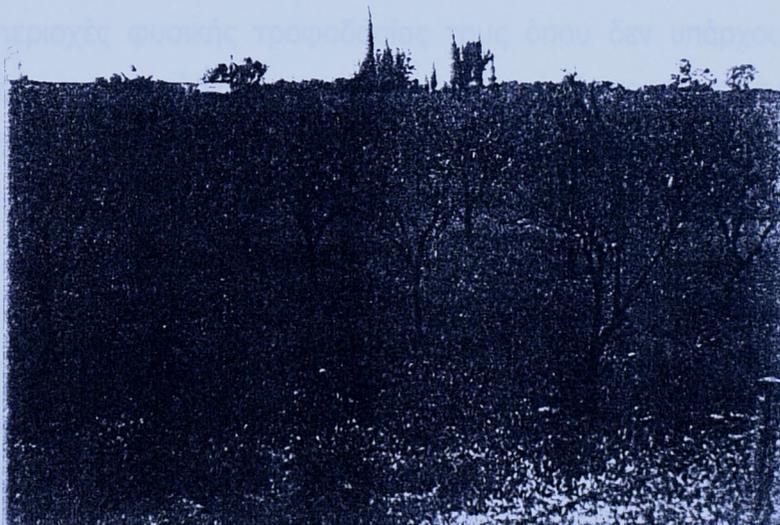
νερών τους, πράγμα που είναι πολύ πιθανό, θα απαιτηθεί μια πρόσθετη πηγή δυναμικότητας $5-6\text{m}^3/\text{sec}$ (ή $60 \times 10^6\text{m}^3/\text{έτος}$ περίπου) για να καλυφθούν οι αρδευτικές ανάγκες για όλες τις αρδεύσιμες εκτάσεις του Αργολικού. Η επιπλέον αυτή ποσότητα νερού μπορεί να εξασφαλισθεί μόνο από τους υπόγειους υδροφόρους σχηματισμούς μετά τον επαναεμπλουτισμό τους και την εξυγίανση τους. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη πρόσθετες ποσότητες νερού θα χρειασθούν για περιοχές παρακείμενες του κυρίως Αργολικού (π.χ. Ασίνη, Δρέπανο ή και Τροιζηνία).

Ας σημειωθεί ότι οι θερινές παροχές του Κεφαλαρίου θα πρέπει ν' αγνοηθούν λόγω της μεγάλης διακύμανσή τους και ότι η ασφαλής παροχή της Λέρνης, μετά την αφαίρεση $0.3\text{m}^3/\text{sec}$ για οικιακή χρήση θα είναι της τάξης του $0.8\text{m}^3/\text{sec}$.

Τα νερά του Κυβερίου και οι κίνδυνοι απ' τη χρησιμοποίησή τους

Παίρνοντας υπόψη ότι η περιεκτικότητα των νερών του υδατοφράχτη Κυβερίου σε NaCl είναι 5.7meq/L και υποθέτοντας ότι θα χρησιμοποιούνται κατ' έτος $150 \times 10^6\text{m}^3$ για

όλη την αρδεύσιμη έκταση του Αργολικού Πεδίου, τότε βγαίνει το συμπέρασμα ότι το νερό αυτό θα αποθέσει στην έκταση αυτή γύρω στους 50.000 τόνους NaCl. Η συνολική ποσότητα



αλάτων θα είναι ακόμη μεγαλύτερη αν συμπεριληφθούν και τα λοιπά άλατα που περιέχονται στα νερά. Το γεγονός αυτό μπορεί να προκαλέσει σοβαρή υποβάθμιση της ποιότητας τόσο των εδαφών όσο και των υπόγειων νερών.

A) Υποβάθμιση των εδαφών

Από τους παραπάνω υπολογισμούς φαίνεται ότι η χρησιμοποίηση του νερού του υδατοφράκτη Κυβερίου μπορεί να συνοδεύεται από μια κατ' έτος απόθεση αλάτων της τάξης των 200kg το στρέμμα. Η απόθεση αυτή μέσα σε λίγα χρόνια θα καθιστούσε τα εδάφη της περιοχής ακατάλληλα για γεωργική χρήση αν τα υποτιθέμενα άλατα δεν απομακρύνονταν από την εδαφική κατατομή. Τα νερά των βροχών είναι βέβαιο ότι θα προκαλούν μια μερική τουλάχιστον έκπλυση των αλάτων είναι όμως αμφίβολο αν θα είναι σε θέση να τα μεταφέρουν σε αρκετό βάθος κάτω από το ριζόστρωμα. Το πιθανότερο είναι ότι για το σκοπό αυτό θα απαιτηθεί η εφαρμογή ενός προγράμματος περιοδικής έκπλυσης που θα πρέπει να συνδυάζεται με τις αρδεύσεις.

B) Η υποβάθμιση των υπόγειων νερών

Η απομάκρυνση των αλάτων συνεπάγεται τη μεταφορά τους στο υπόγειο νερό που περιέχεται στον ανώτερο ελεύθερο υδροφόρο σχηματισμό αλλά και στους περιορισμένους σχηματισμούς που συναντώνται κάτω απ' αυτόν. Η ρύπανση των περιορισμένων υδροφόρων σχηματισμών με αλατούχα νερά μπορεί να γίνει είτε διαμέσου των δισδιαπέρατων στρώσεων που τα περιβάλλουν, είτε απ' ευθείας από τις περιοχές φυσικής τροφοδοσίας τους όπου δεν υπάρχουν σχηματισμένες δισδιαπέρατες στρώσεις και το υπόγειο νερό διαμορφώνει ένα ενιαίο φρεάτιο ορίζοντα μεγάλου βάθους που βρίσκεται σε υδραυλική επικοινωνία με τους περιορισμένους σχηματισμούς τους οποίους τροφοδοτεί. Οι περιοχές τροφοδοσίας των υπόγειων νερών στην Αργολίδα βρίσκονται κυρίως κοντά στις παρυφές της πεδιάδας και είναι χαρακτηριστικό ότι στις περιοχές αυτές παρατηρήθηκαν αυξημένες συγκεντρώσεις νιτρικών σε μεγάλα βάθη που πρέπει να αποδοθούν σε έκπλυση και μεταφορά νιτρικών λιπασμάτων. Είναι φανερό ότι αν τα άλατα που προστίθενται στους υδροφόρους σχηματισμούς δεν απομακρύνονται, είναι δυνατόν το νερό τους να είναι πολύ χειρότερης ποιότητας από των νερών του Κυβερίου και συνεπώς ακατάλληλο για αρδεύσεις. Επιπρόσθετα η ανύψωση του φρεατίου ορίζοντα είναι δυνατόν να επιταχύνει την αλάτωση των εδαφών. Η διάνοιξη ενός στραγγιστικού συστήματος μπορεί να παρεμποδίσει την ανύψωση του φρεατίου ορίζοντα και συνεπώς την υποβάθμιση

των εδαφών, όμως ένα τέτοιο σύστημα δεν θα ήταν σε θέση να αποτρέψει την υποβάθμιση των υπόγειων νερών.

Η Αργολίδα ήταν μέχρι τώρα μια κατ' εξοχήν παραγωγική περιοχή σε πορτοκάλια και βερίκοκα. Φαίνεται όμως ότι για λόγους διαρθρωτικούς, κάθε χρόνο πρέπει να θαφτούν δεκάδες χιλιάδες τόνων από αυτά τα πολύτιμα για την υγεία μας φρούτα, ώστε την απαραίτητη βιταμίνη C να την παίρνουμε μέσω συνταγής γιατρού από πανάκριβα εισαγόμενα χάπια!

Το θάψιμο των πορτοκαλιών δεν είναι εύκολη υπόθεση, διότι οι «κατάλληλες» θέσεις προϋποθέτουν την ύπαρξη στεγανών πετρωμάτων, ώστε να μην υπάρχουν οχλήσεις από τα αέρια των ζυμώσεων, και τυχών υπερχειλίσεις τοξικών αερίων ή διήθηση αυτών σε υδροφόρους ορίζοντες. Η αναερόβια σήψη των φρούτων δημιουργεί μια σειρά τοξικών ουσιών (υδρόθειο, μεθάνιο, διάφορα οξέα κτλ) που αχρηστεύουν το χώρο ταφής για πολλά χρόνια.

Στο Αργολικό πεδίο είναι συνηθισμένο φαινόμενο η απόρριψη του περιεχομένου βυτιοφόρων οχημάτων σε χειμάρρους ή χωράφια. Τα βιομηχανικά λύματα αφορούν τις βιομηχανίες χυμών, κονσερβών, τοματοπολτού, τα οποία πριν διοχετευθούν στο περιβάλλον πρέπει να υποβληθούν σε βιολογικό καθαρισμό.

Το μικροβιακό τουξ³ φορτίο περιλαμβάνει κολοβακτηρίδια, ιούς, αμοιβάδες, παράσιτα, σαλμονέλες, βακτηρίδια της δυσεντερίας, της φυματίωσης και της χολέρας κτλ. Έτσι εκτός από τα υπόγεια νερά, μολύνονται και παράκτιες περιοχές

Μεγάλο πρόβλημα προκαλείται στα υπόγεια νερά, όταν τα αστικά λύματα διοχετεύονται σε περιοχές με πετρώματα μεγάλης περατότητας.

Μέχρι τώρα οι μεγάλες παροχές των πηγών συνέβαλαν στο να διατηρείται η περιεκτικότητα σε κολοβακτηρίδια σε επίπεδα κάτω από το όριο κινδύνου. Η μείωση της παροχής όμως λόγω της μεγάλης ανομβρίας είναι δυνατόν να μειώσει την ικανότητα αραιώσης των λυμάτων, με συνέπειες που θα ήταν δύσκολο να προβλεφθούν....

Οι δραστηριότητες των μεταλλείων και των λατομείων εξασκούν έμμεση επίδραση στην ποιότητα των υπόγειων νερών. Τα μεταλλεία που σήμερα δεν λειτουργούν, αναβλύζουν νερά από τις πλημμυρισμένες στοές, τουλάχιστον στις χρονιές με κανονικές βροχές. Τα νερά αυτά είναι τοξικά για τα φυτά. Στα λατομεία και σχιστήρια μαρμάρου της Αργολίδας παρατηρείται τεράστια καταστροφή του φυσικού τοπίου χωρίς οποιαδήποτε αποκατάσταση, με

εξαφάνιση της φυσικής βλάστησης, κωνιορτοποίηση του εδάφους, διοχέτευση λάσπης στους χειμάρρους, καθώς και απόρριψη καμένων λαδιών.

Το τεχνικό σχέδιο αφορά ταυτόχρονα ερευνητικών δεδομένων που δεν βασίζονται στην περσική της χώρας και επιπλέον ότι έχει ελαττωθεί ο εδαφικός τόνος κλπ με κόστος 1.20.000.-

Επιμένουν επίσης απ' όλους τους συνέδρους τα παραπάνω ερευνητικά δεδομένα να εστιάζουν τη βάση των αποφάσεων από την Διοίκηση (Κεντρική και Περιφερειακή) επί των λύση των προβλημάτων.

Τα αναφερόμενα συναρμόστηκαν στις έξι (6) Ενότητες

- > ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ
- > ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ
- > ΛΙΠΑΝΣΕΙΣ
- > ΣΥΜΠΛΗΡΣΙ ΕΔΑΦΙΚΟΣ ΟΡΙΖΟΝΤΑΣ
- > ΠΕΡΙΣΤΑΜΟΝ - ΕΡΥΜΩΣΗ
- > ΣΤΡΑΤΙΣΗ

ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

Για την αναβάθμιση (ποσοτική και ποιοτική) των υπόγειων νερών προοπτική να συνεχιστεί και να ενταθεί ο ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ των υδροφόρων οριζώντων με τα καλής ποιότητας πηγικά νερά που υπάρχουν στο Νερό

Η εξυγίανση των υπόγειων νερών με τον τεχνητό εμπλουτισμό τους με τα νερά των πηγών Κεφαλαρίου και Λέωνης, με στόχο την αναπλήρωσή τους, την ποιοτική αναβάθμισή τους και την εμποδία μόλυνσης από την θάλασσα. Το έλλειμμα στα υπόγεια νερά εκτιμάται σε 1 δεκατομμύριο κυβικά μέτρα, και η δυνατότητα των πηγών για εμπλουτισμό περί τα 50 εκατομμύρια κυβικά κάθε χρόνο κατά τους χειμερινούς μήνες.

Οι υπόγειοι υδροφόροι με αυτήν την τρέστο χωρητικότητα αποτελούν τον καλύτερο, τον φυσικό Τεμαχιστή, που θα αξιοποιεί το χειμμένο νερό των

Προτεινόμενες λύσεις

Για το αργολικό πεδίο υπάρχει πληθώρα ερευνητικών δεδομένων που δεν συναντά κανείς σε άλλη περιοχή της χώρας και επιπλέον ότι έχει ολοκληρωθεί ο ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ με κλίμακα 1:20.000.

Θεωρήθηκε αναγκαίο απ' όλους τους συνέδρους τα παραπάνω ερευνητικά δεδομένα να αποτελέσουν τη βάση των αποφάσεων από την Διοίκηση (Κεντρική και Περιφερειακή) για την λύση των προβλημάτων.

Τα συμπεράσματα συνοψίστηκαν στις έξι (6) Ενότητες:

- ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ.
- ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ.
- ΛΙΠΑΝΣΕΙΣ.
- ΣΥΜΠΑΓΕΙΣ ΕΔΑΦΙΚΟΣ ΟΡΙΖΟΝΤΑΣ.
- ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΕΡΗΜΩΣΗ.
- ΣΤΡΑΓΓΙΣΗ.

ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

Για την αναβάθμιση (ποσοτική και ποιοτική) των υπόγειων νερών προτάθηκε να συνεχιστεί και να ενταθεί ο ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ των υδροφόρων οριζόντων με τα καλής ποιότητας πηγαία νερά που υπάρχουν στο Νομό.

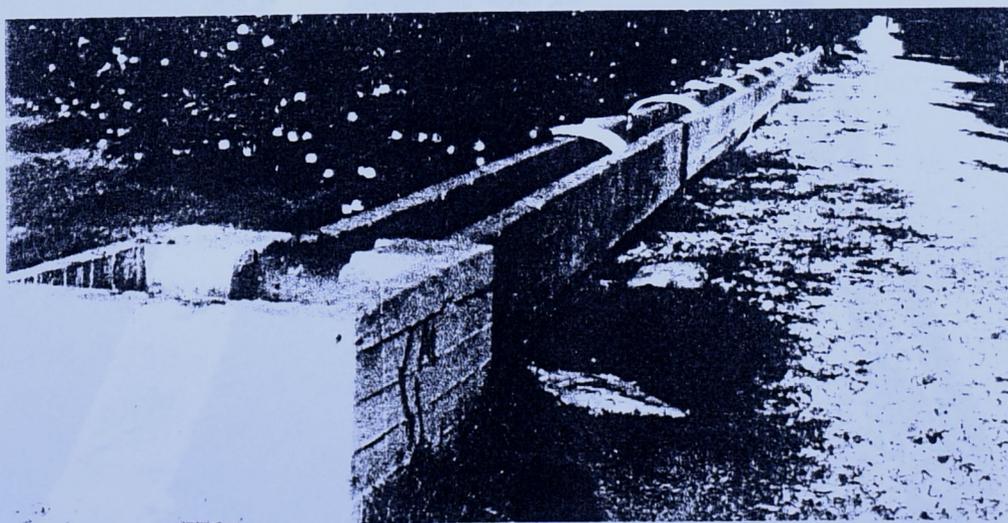
Η εξυγίανση των υπόγειων νερών με τον τεχνητό εμπλουτισμό τους με τα νερά των πηγών Κεφαλαρίου και Λέρνης, με στόχο την αναπλήρωσή τους, την ποιοτική αναβάθμισή τους και την εμπόδιση μόλυνσης από την θάλασσα. Το έλλειμμα στα υπόγεια νερά εκτιμήθηκε σε 1 δισεκατομμύριο κυβικά μέτρα και η δυνατότητα των πηγών για Εμπλουτισμό περί τα 50 εκατομμύρια κυβικά κάθε χρόνο κατά τους χειμερινούς μήνες.

Οι υπόγειοι υδροφορείς με αυτήν την τεράστια χωρητικότητα αποτελούν τον καλύτερο, τον φυσικό Ταμιευτήρα, που θα αξιοποιεί τα χειμερινά νερά των

πηγών (που είναι άριστης ποιότητας) για να αναπληρώνονται τα υδάτινα αποθέματα και να εξυγιαίνονται ποιοτικά.

Για την σωστή εκμετάλλευση του νερού, την άμβλυση του αρδευτικού προβλήματος και την απόδοση των αρδεύσεων, θα πρέπει από τους παραγωγούς-χρήστες νερού να τηρούνται οι παρακάτω οδηγίες:

- ❖ Να ανασταλεί η επέκταση των αρδευόμενων καλλιεργειών και να μην ανοίγονται άλλες γεωτρήσεις, αφού τα υπόγεια νερά είναι εξαντλημένα.
- ❖ Να περιοριστούν οι παλιές μέθοδοι άρδευσης και να επεκταθούν αυτές με τα συστήματα μικροπαροχών.
- ❖ Να μηδενιστούν οι απώλειες του νερού κατά την μεταφορά του στα δίκτυα με συστηματικό έλεγχο-συντήρηση και αντικατάσταση των χωμάτινων υδραυλάκων με σωληνωτούς αγωγούς.
- ❖ Να αποφεύγεται η εφαρμογή της άρδευσης τις ημέρες που υπάρχει μεγάλη εξάτμιση διότι δημιουργούνται μεγάλες απώλειες νερού.
- ❖ Να περιοριστούν οι δόσεις άρδευσης στις αναγκαίες ποσότητες.
- ❖ Να καταπολεμούνται σχολαστικά τα ζιζάνια που καταναλώνουν μεγάλο μέρος της εδαφικής υγρασίας.
- ❖ Στις περιπτώσεις που θα υπάρξει ανάγκη χρήσης υφάλμυρων νερών, οι δόσεις να είναι μεγαλύτερες και το πότισμα να γίνεται με κατάκλιση (λωρίδες, λεκάνες κτλ) για την ταχύτερη απομάκρυνση των αλάτων από το ριζόστρωμα.



- ❖ Οι Κοινότητες και οι Ομάδες Παραγωγών που λειτουργούν Συλλογικά Αρδευτικά Έργα πρέπει να συνεχίσουν την επαγρύπνηση για την σωστή

διανομή του νερού και τα μέλη-παραγωγοί να συνεργάζονται με τους υδρονομείς για την καλή εφαρμογή του Κανονισμού Άρδευσης και να μην χάνετε ούτε σταγόνα νερό στις αλλαγές των δικτύων, των ιδιοκτησιών κτλ.

- ❖ Οι ανοιχτές διώρυγες πρέπει να είναι σχολαστικά καθαρές για να μην δημιουργηθούν απώλειες νερού με υπερχειλίσεις.



ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Οι συνθήκες οι εδαφικές, οι κλιματικές και οι υδατικές δεν μπορούν να επιτρέψουν τη συνέχιση της μονοκαλλιέργειας των εσπεριδοειδών σ' όλη την έκταση. Στην περιοχή του Αργολικού πεδίου υπάρχουν οκτώ (8) ομάδες εδαφών που ορισμένες είναι κατάλληλες για εσπεριδοειδή και άλλες όχι, αλλά κατάλληλες για άλλες καλλιέργειες. Θα πρέπει βαθμιαία να επιτευχθεί η σωστή χωροταξική κατανομή των καλλιεργειών. Ήδη έχει γίνει μια μεγάλη ζημιά στους εδαφικούς και υδατικούς πόρους από το καθεστώς της απόσυρσης των γεωργικών προϊόντων.

Δηλαδή αποσύρονται προϊόντα (εσπεριδοειδή, βερίκοκα) τα οποία έχουν παραχθεί σε βάρος της ποιότητας των εδαφικών και υδατικών πόρων.

Θα πρέπει να γίνει μια σωστή κατανομή των καλλιεργειών, χωροταξική, που θα βασιστεί στα επιστημονικά δεδομένα που υπάρχουν.



ΛΙΠΑΝΣΕΙΣ

Απ' ότι προέκυψε, το κύριο πρόβλημα είναι η υπερβολική λίπανση με ΑΖΩΤΟ που έχει προκαλέσει σε ορισμένες περιοχές αύξηση των Νιτρικών Αλάτων στα υπόγεια νερά και η οποία πρέπει να σταματήσει. Οι αρμόδιες Υπηρεσίες πρέπει να ασχοληθούν με το θέμα αυτό. Πρέπει να ελεγχθεί η αζωτούχος λίπανση με τα παρακάτω μέτρα:

1) Μείωση του ποσού των Αζωτούχων Λιπασμάτων στα απολύτως απαραίτητα.

2) Η χρονική κατανομή αυτών ώστε να μην έχουν απώλειες με τις βροχοπτώσεις και τις αρδεύσεις και

3) Ένα μέρος των λιπάνσεων αυτών να δίνεται διαφυλλικά (με ψεκασμούς) έτσι ώστε να μειωθεί η ρύπανση των υδροφόρων οριζόντων.

ΣΥΜΠΑΓΕΙΣ ΕΔΑΦΙΚΟΣ ΟΡΙΖΟΝΤΑΣ

Έχει σχηματιστεί στα εδάφη ένας συμπαγής οριζοντας που αποτελεί ένα πρόβλημα πολύ δύσκολο. Δεν έχει δοθεί μέχρι τώρα μεγάλη σημασία και είναι δύσκολο να το λύσουμε εκεί που υπάρχουν δεντροκαλλιέργειες. Όταν εξασφαλιστεί περίσσεια νερού θα πρέπει να συνδυαστεί στους οπωρώνες και η καλλιέργεια ενός υπόροφου με ψυχανθή.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΕΡΗΜΩΣΗ

Για το Περιβάλλον έχουμε δύο (2) ρυπογόνους παράγοντες :

Ο πρώτος είναι τα Αζωτούχα λιπάσματα όπως αναλύθηκε παραπάνω. Ο δεύτερος είναι τα φυτοφάρμακα που ρυπαίνουν το έδαφος και τα υπόγεια νερά.

Υπάρχουν αρκετές γνώσεις, αρκετά δεδομένα, υπάρχουν και μοντέλα μαθηματικά, που μπορούν να εφαρμοστούν για να περιοριστεί στο ελάχιστο η ρύπανση των υδροφόρων οριζόντων και των εδαφών από τα Νιτρικά και τα φυτοφάρμακα.

Υπάρχει και ένα άλλο πρόβλημα. Είναι η Ερήμωση.

Τα εδάφη των υψωμάτων που περιβάλλουν το Αργολικό Πεδίο και τα οποία διοχετεύουν μεγάλες ποσότητες νερού σε περιπτώσεις εντόνων βροχοπτώσεων τείνουν να ΕΡΗΜΩΘΟΥΝ. Σχεδόν έχουν εντόνως διαβρωθεί. Έχουν μικρό βάθος εδάφους και φυσικά κάποια μέτρα πρέπει να ληφθούν έτσι ώστε να υπάρξει κάποια μορφή ανάπτυξης ή κάποια μορφή προστατευτικής βλάστησης σ' αυτές τις γυμνές περιοχές που περιβάλλουν το Αργολικό Πεδίο. Αυτό θα δημιουργήσει και συνθήκες καλύτερου τοπικού κλίματος, θα μειώσει κατά ένα ποσοστό τις

πλημμύρες και επίσης θα δημιουργήσει τις προϋποθέσεις να αξιοποιηθούν ορισμένοι εδαφικοί πόροι που σήμερα είναι άχρηστοι (άγονα εδάφη).

ΣΤΡΑΓΓΙΣΗ

· Το πρόβλημα της στράγγισης είναι καθοριστικό σε συνδυασμό με την εκμετάλλευση των Υδατικών Πόρων. Δεν μπορούμε να συνεχίσουμε την εκμετάλλευση των ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ αρδεύοντας τις καλλιέργειες αν δεν έχουμε αντίστοιχα ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΤΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ. Αυτό μπορεί να σχεδιαστεί με βάση όλα τα δεδομένα που παρουσιάστηκαν.

Προτάσεις και Συμπεράσματα .

Το φαινόμενο της λειψυδρίας στη χώρα μας, δεν είναι αποτέλεσμα τόσο της ανομβρίας, όσο και της πολιτικής που ακολουθείται τα τελευταία χρόνια.

Για τη σωστή αντιμετώπιση αυτού του τόσο σοβαρού προβλήματος που ταλαιπωρεί πολλές περιοχές της χώρας μας απαιτούνται κονδύλια για το σχεδιασμό της ορθολογικής αξιοποίησης των υδάτινων πόρων της χώρας με την κατασκευή έργων υποδομής, που θα εμπλουτίζουν τον υδροφόρο ορίζοντα, θα αποθηκεύουν τα νερά της βροχής, θα προστατεύουν από τις απώλειες στα αρδευτικά και υδρευτικά δίκτυα και όχι μέτρα περιορισμού αγροτικών καλλιεργειών και επιβολής δυσβάστακτων τιμών στο νερό άρδευσης και ύδρευσης.

Για την προστασία των αποθεμάτων νερού και την αναβάθμιση της ποιότητάς του απαιτείται

- Διαχείριση του νερού ως αγαθού σε ανεπάρκεια.
- Συγκρότηση τοπικών οργάνων διαχείρισης των υδατικών πόρων.
- Τεχνολογικές μεταβολές.
- Ανακύκλωση νερού.
- Αναδιάρθρωση καλλιεργειών και πρακτικών στη γεωργία.
- Επιδιόρθωση δικτύων διανομής.
- Καθορισμός των χρήσεων νερού.
- Καθορισμός της φέρουσας χωρητικότητας για αξιοποίηση υδάτινων πόρων.
- Προστασία υγροτόπων.
- Προσεκτική διαχείριση και εξοικονόμησή του, με προτεραιότητα στις κοινωνικές του χρήσεις.
- Επεξεργασία νερού και λυμάτων.
- Διαχείριση των νερών της βροχόπτωσης και αποστράγγιση. (Περιβάλλον – Οικολογία – Εκπαίδευση, Θεόδ. Σ. Κασίμης – Αρτέμης Μ. Αθανασάκης).

Η Υπηρεσία Ελέγχου Ποιότητας Νερού κυβερνά με
 τον καλύτερο τρόπο την προμήθεια για ανθρώπινη κατανάλωση, πρώτα με
 επιλεκτικά καθαρά και υγιεινά ελληνικούς υδροφόρους. Ένας μεγάλος
 αριθμός από αυτούς δραστηριοποιείται ως ανεξάρτητα ή ταβάρια για την
 παροχή ασφαλών και ασφαλισμένων των συνειδητοποιημένων τους και η Αγορά
 τους ελέγχει μέσω του Εθνικού Οργανισμού Χημικών, το οποίο Αποφασίζει
 για την ποιότητα.

Ελέγχος
ΤΟΥ ΠΟΣΙΜΟΥ ΝΕΡΟΥ



Η Υπηρεσία Ελέγχου Ποιότητας Νερού των τριών τομειοκρατιών, με σκοπό να
 γίνει καλύτερα, απόδοσή τους δεν υπάρχουν σημαντικές αποκλίσεις από
 αυτό που είναι ή θα μπορούσε απόλυτα. Επισυνάπτονται επίσης
 μεμονωμένα, που αν και δεν υπερβαίνουν τα όρια που θέτουμε, αλλά
 επιπέδων υδατός, καθώς επιβάλλονται στους παραγωγούς να μην
 παραβιάζουν ποτέ την προεπιστάση του καθαρισμού, να

Υπηρεσία Ελέγχου Ποιότητας Νερού 2 Υδροφόρων
 Διαδυνάμει Ελεγκτικός ΕΥΑΠΟ
 Βιβλιογραφία

Οι συγκεντρώσεις διαλυμένων μετάλλων στο πόσιμο νερό καθώς και στο νερό που προορίζεται για ανθρώπινη κατανάλωση πρέπει να απασχολούν όλους τους σύγχρονους οργανισμούς ύδρευσης. Ένας μεγάλος αριθμός μετάλλων χαρακτηρίζονται ως ανεπιθύμητα ή τοξικά και είναι επιτακτική ανάγκη η παρακολούθηση των συγκεντρώσεών τους και η λήψη μέτρων αν αυτό επιβάλλεται. (Περιοδικό Θερμοϋδραυλικός, τεύχος Απριλίου 2001)

Η Υπηρεσία Ελέγχου Ποιότητας Ύδατος της ΕΥΔΑΠ, πράγματι διενεργεί τακτικούς ελέγχους στο πόσιμο νερό για ένα μεγάλο αριθμό μετάλλων, προκειμένου να διασφαλιστεί η άριστη ποιότητα του νερού, όπως αυτή ορίζεται από την οδηγία 80/778/ΕΟΚ. Διενεργεί επίσης τακτικούς ελέγχους και στους ταμιευτήρες της προκειμένου να εξασφαλισθεί η άριστη ποιότητα του ανεπεξέργαστου νερού σύμφωνα με την οδηγία 76/440/ΕΟΚ και να επιβεβαιώνεται η απουσία ρυπογόνων ουσιών, όπως προβλέπεται από την οδηγία 77/464/ΕΟΚ. (Περιοδικό Θερμοϋδραυλικός, τεύχος Απριλίου 2001)

Προκειμένου να καλυφθεί το μεγάλο φάσμα των μετάλλων που απαιτείται να προσδιορισθούν, η Υπηρεσία Ελέγχου Ποιότητας Ύδατος της ΕΥΔΑΠ είναι εξοπλισμένη με ένα Φασματογράφο Μάζας Επαγωγικά Συζευγμένου Πλάσματος που δίνει τη δυνατότητα ανίχνευσης οποιουδήποτε μετάλλου σε συγκεντρώσεις χαμηλότερες του 1 $\mu\text{g/L}$. Η τεχνική ανάλυσης που έχει αναπτυχθεί μπορεί να προσδιορίσει τα μέταλλα V, Cr, Mn, Co, Cu, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, Te, Ba, Hg, Tl, Pb, U σε συγκεντρώσεις κάτω του 0,1 $\mu\text{g/L}$.

Ένας εντατικός έλεγχος στα νερά των τριών ταμιευτήρων, Μαραθώνα, Υλίκη και Μόρνου, απέδειξε πως δεν υπάρχουν σημαντικές επιμολύνσεις από αστικά, αγροτικά ή βιομηχανικά απόβλητα. Επισημάνθηκαν ωστόσο σημαντικές τιμές, που αν και δεν υπερβαίνουν τα όρια των Οδηγιών της ΕΟΚ, εντοπίζουν πιθανές εισροές αποβλήτων στους ταμιευτήρες και εφιστούν την προσοχή όσον αφορά την προστασία του περιβάλλοντός τους.

Υπηρεσία Ελέγχου Ποιότητας Ύδατος Ε.ΥΔ.Α.Π.

Διευθύνων Σύμβουλος Ε.ΥΔ.Α.Π.

Βιβλιογραφία

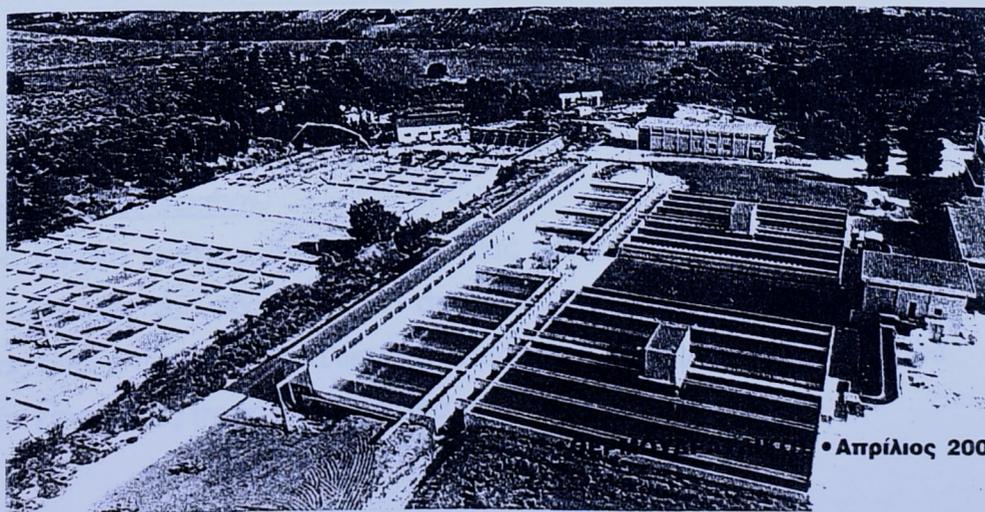
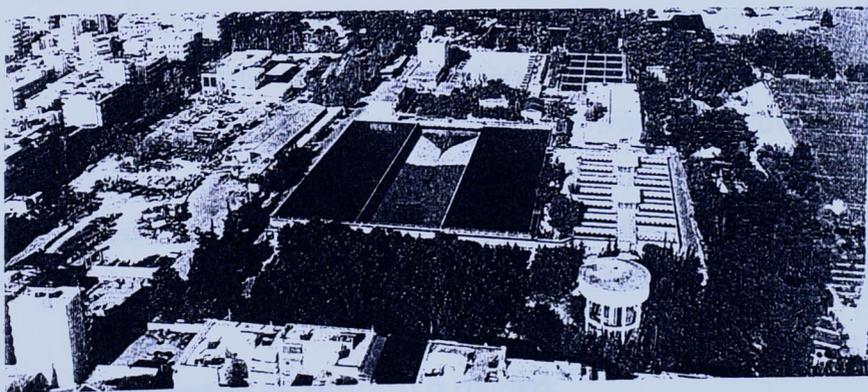
1. Οδηγία 75/440/ΕΟΚ περί της απαιτούμενης ποιότητας των υδάτων επιφανείας που προορίζονται για την παραγωγή πόσιμου ύδατος στα κράτη μέλη (1975).
2. Οδηγία 76/464/ΕΟΚ περί ρυπάνσεως που προκαλείται από ορισμένες επικίνδυνες ουσίες που εκχέονται στο υδάτινο περιβάλλον της Κοινότητας (1976).
3. Οδηγία 80/778/ΕΟΚ σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης (1980).
4. Οδηγία 98/83/ΕΟΚ σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης(1998).



Επεξεργασία νερού και λυμάτων.

Η εξάντληση των υπόγειων υδατικών πόρων και η ποιοτική υποβάθμισή τους οδηγεί σε αυξανόμενη χρήση επιφανειακών νερών και πρόσθετες ανάγκες καθαρισμού. Αποτέλεσμα των συνθηκών αυτών είναι η πρόβλεψη, μελέτη και κατασκευή σημαντικού αριθμού εγκαταστάσεων επεξεργασίας νερού και λυμάτων, ενδεικτικά αναφέρεται ότι σύμφωνα με το ΥΠΕΧΩΔΕ 500 μονάδες βιολογικού καθαρισμού λυμάτων προβλέπονται μέχρι το 2006.

Οι ποιοτικές προδιαγραφές για το πόσιμο νερό και τα επεξεργασμένα λύματα είναι αυστηρές και η επίτευξή τους εξαρτάται από το σωστό σχεδιασμό, την εύρυθμη λειτουργία και τον αποτελεσματικό έλεγχο των εγκαταστάσεων. Η κατάρτιση και απασχόληση εξειδικευμένου προσωπικού είναι βασικός παράγοντας και πρέπει να αναγνωριστεί ότι ακόμη και η καλύτερη μελετημένη μονάδα δεν μπορεί να αποδώσει εάν δεν λειτουργηθεί σωστά. Η λειτουργία των εγκαταστάσεων επεξεργασίας δεν έχει δυστυχώς απασχολήσει ιδιαίτερα τη χώρα μας, με σαφείς αρνητικές επιπτώσεις στην απόδοσή τους. (Περιοδικό «ο υδραυλικός» τεύχος 1346, Απρίλιος 2001).



Διαχείριση υδάτων βροχόπτωσης.

Εκμετάλλευση ομβρίων υδάτων και αποστράγγιση.

Η διαχείριση των νερών βροχόπτωσης απέκτησε τα τελευταία χρόνια μεγάλη σημασία. Η μείωση των υπόγειων αποθεμάτων νερού λόγω της εφαρμογής μέτρων στεγανοποίησης, τα υπερφορτωμένα δίκτυα αποστράγγισης, οι συνεχώς αυξανόμενες τιμές του νερού και η ευαισθητοποίηση των ανθρώπων σε οικολογικά θέματα οι κύριοι λόγοι για αυτό το αυξημένο ενδιαφέρον.

Μέχρι τώρα συνηθιζόταν τα όμβρια νερά να οδηγούνται στα ρέματα από ένα δίκτυο καναλιών. Εάν κατά τη φάση σχεδιασμού διαπιστωνόταν ότι το υπάρχον σύστημα λόγω του μεγέθους του δεν ήταν ικανό να δεχθεί τις συγκεντρωμένες ποσότητες των νερών της βροχής, τότε επιλεγόταν η ακριβή λύση των λεκανών συγκράτησης των νερών της βροχής. Η λύση αυτή έχει τα μειονεκτήματα της απώλειας πολύτιμου οικοδιμήσιμου εδάφους και του κόστους επένδυσης. (Περιοδικό – Θερμοϋδραυλικός – Απρίλιος 2001)

Αποστράγγιση των υδάτων βροχόπτωσης.

Μία εναλλακτική λύση οικονομικής και οικολογικής διάθεσης των νερών της βροχής αποτελεί η αποστράγγιση. Εδώ ο συνολικός όγκος των νερών οδηγείται προς το έδαφος. Καθοριστικός παράγοντας για το είδος της αποστράγγισης αποτελεί ο βαθμός ρύπανσης των νερών. Για να εξασφαλιστεί η καθαρότητα του υδροφόρου ορίζοντα ακόμη και στην αποστράγγιση νερών με μεγάλο βαθμό ρύπανσης οι ειδικοί στρέφονται σε φυσικές μεθόδους.

Αποστράγγιση με φρεάτιο ή αγωγό.

Σε νερά με μικρό βαθμό ρύπανσης υπάρχει η δυνατότητα αυτά να οδηγηθούν απευθείας σε έναν αγωγό αποστράγγισης ή σε ένα ειδικό φρεάτιο.

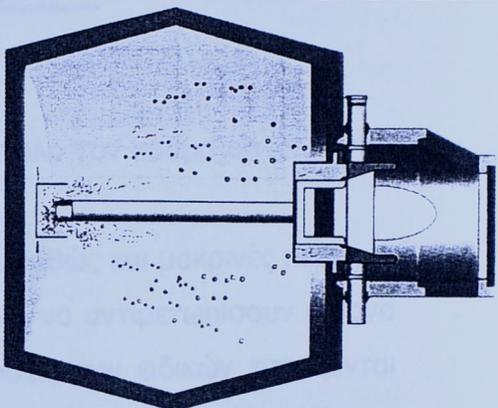
Αποστράγγιση με λεκάνη.

Το βασικό κριτήριο διαχωρισμού μιας εγκατάστασης αποστράγγισης είναι οι συνθήκες του εδάφους στο σημείο της εγκατάστασης. Το ιδανικό υπέδαφος είναι η άμμος ή το χαλίκι που επιτρέπει την ανεμπόδιστη μεταφορά των νερών επιφανείας προς τα εσωτερικά υποστρώματα.

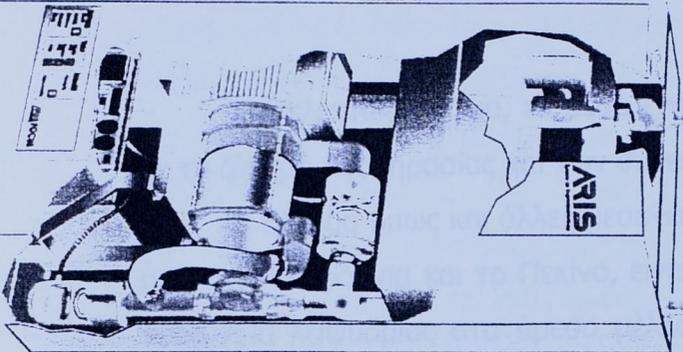
Αποστράγγιση λεκάνης – αυλακών.

Τα ιλυώδη και τυρφώδη εδάφη, είναι σε αντίθεση με τα αμμώδη εδάφη, ακατάλληλα για την αποστράγγιση των νερών της βροχής. Σε αυτά τα εδάφη το νερό δεν μπορεί να απορροφηθεί γρήγορα.

Με όλους αυτούς τους τρόπους, ακόμη και σε μη ευνοϊκές συνθήκες εδάφους, μπορούν να τροφοδοτηθούν ολόκληρες αστικές περιοχές. Ειδικά σε νεοαναγειρόμενες περιοχές κατοικιών μπορούν να ληφθούν αποτελεσματικά μέτρα για την αποστράγγιση και την εκμετάλλευση των νερών της βροχής. (Περιοδικό – Θερμοϋδραυλικός –τεύχος Απρίλιος 2001).



Αυτές οι δεξαμενές σφίγγων υδάτων διατίθενται σε διάφορα μεγέθη, διαθέτουν φίλτρο στρώματος αερα και αποστρώνονται από τομπένο (είκονη) ή πλαστικό υλικό.



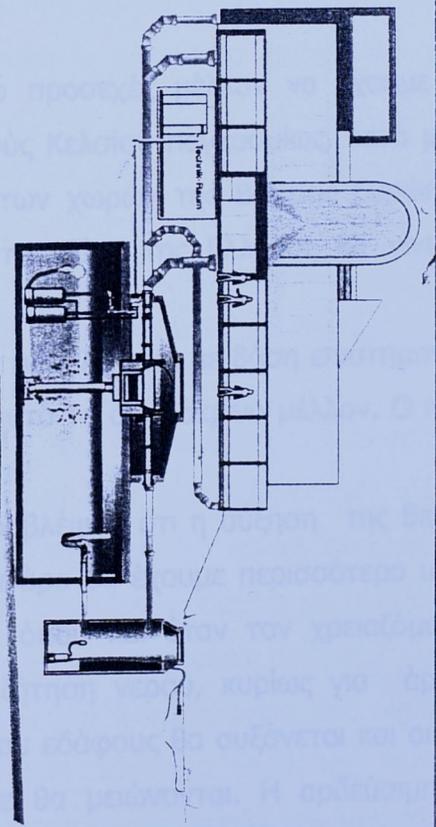
Βαθμός ρύπανσης

Βεβαρημένα ύδατα βροχόπτωσης

Αποστράγγιση μόνον μέσω των υπεδάφινων στρώμάτων φίλτραρίσματος

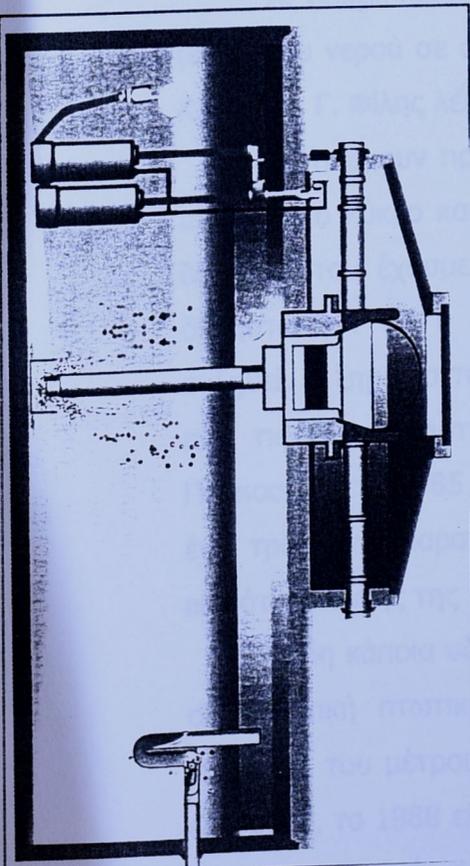
Ύδατα βροχόπτωσης με μικρό βαθμό ρύπανσης

Δυνατότητα αποστράγγισης απευθείας σε βαθύτερα υποστρώματα του εδάφους



Τα θιβρία ύδατα με μεγάλο βαθμό ρύπανσης που προέρχονται από βιοχημικές περιόδους θα πρέπει να οδηγούνται προς τον υδροφόρο ορίζοντα μόνον αφού "περάσουν" πρώτα από το υποστρώμα φίλτραρίσματος. Για το σκοπό αυτόν τοποθετείται μετά το ρεξέρβουαρ συγκρότησης ένα φρεάτιο άντλησης.

Το ρεξέρβουαρ συγκροτήσης χρησιμοποιούν ταυτόχρονα για την εκμετάλλευση (κατω στρώμα) των σφίγγων υδάτων αλλά και για την αποστράγγισή τους (επίνω στρώμα). Η απομάκρυνση με χρονική καθυστέρηση του ηλενοδότητος σφίγγων υδάτων εξασφαλίζεται από το διάφραγμα που έχει ενσωματωθεί στο σφίγγι.



Μια ματιά στο μέλλον

Τα τελευταία χρόνια, τα μέσα ενημέρωσης σε όλο τον κόσμο ασχολούνται με το ζήτημα της ξηρασίας και των συνεπειών της.

Η Ελλάδα όπως και άλλες μεσογειακές χώρες, καθώς και μακρινές περιοχές σαν την Καλιφόρνια και το Πεκίνο, είναι πολύ πιθανό να αντιμετωπίσουν έντονο πρόβλημα λειψυδρίας στο άμεσο μέλλον. Οι υπόνοιες των ειδικών εστιάζονται κυρίως στο «Φαινόμενο του θερμοκηπίου» ως υπεύθυνου για την έλλειψη βροχής.

Αναμένεται στο προσεχές μέλλον να έχουμε θερμοκρασιακές αυξήσεις κατά 1,5 – 4,5 βαθμούς Κελσίου παγκοσμίως, κατά μέσο όρο. Τέτοιες αυξήσεις θα κάνουν το κλίμα των χωρών της Βόρειας Ευρώπης παρόμοιο με αυτό της Ελλάδας τώρα, ενώ το κλίμα της Ελλάδας θα γίνει περισσότερο αφρικανικό (υποτροπικό).

Ας δούμε ποιος προβλέπεται με βάση επιστημονικά στοιχεία, ότι θα είναι ο ρόλος του νερού σε αυτό το όχι μακρινό μέλλον. Ο πρύτανης του Πολυτεχνείου Κρήτης κ. Γ. Φίλης λέει :

«Υπάρχουν προβλέψεις ότι η αύξηση της θερμοκρασίας θα εντείνει τον υδρολογικό κύκλο και άρα θα έχουμε περισσότερο υετό. Το πρόβλημα είναι ότι δεν θα τον έχουμε όπου και όταν τον χρειαζόμαστε. Οι ίδιες προβλέψεις διαπιστώνουν ότι η ζήτηση νερού, κυρίως για άρδευση, σε πολλά μέρη θα αυξηθεί. Η ξηρασία του εδάφους θα αυξάνεται και οι απορροές των υδάτων εκεί που τις χρειαζόμαστε θα μειώνονται. Η αρδεύσιμη γη θα υφίσταται πιέσεις. Παγκοσμίως το 1985 αρδεύονταν 2,7 δισεκατομμύρια στρέμματα και παρήγαν το ένα τρίτο της παραγωγής. Οι προβλεπόμενες μεταβολές θα επηρεάζουν την ικανότητα αυτής της γης να παράγει τροφή.

Ήδη κάποια υδρολογικά φαινόμενα στην Ελλάδα παρουσιάζονται να έχουν συστηματική πτωτική τάση. Στην Αθήνα η βροχόπτωση το 1980 ήταν 41 εκατοστά του μέτρου, το 1982 40 εκατοστά, το 1984 34 εκατοστά, το 1986 28 εκατοστά, το 1988 είχε απότομη άνοδο στα 46 εκατοστά, αλλά το 1989 κατέβηκε στα 17 εκατοστά, που είναι αρνητικό ρεκόρ για την τριακονταετία 1959-1989. Στην Αλεξανδρούπολη, από 65 εκατοστά το 1980, το 1986 η βροχόπτωση έπεσε

στα 34 εκατοστά, που ήταν αρνητικό ρεκόρ της περιόδου 1959-1989, ενώ το 1989 ήταν μόνο 36 εκατοστά.

Το 70% του παγκοσμίως χρησιμοποιούμενου νερού πηγαίνει στις γεωργικές αρδεύσεις, όπου η απόδοσή του είναι μόνο 40%, δηλαδή το 42% του παγκοσμίως χρησιμοποιούμενου νερού είναι σπατάλη, δεν πηγαίνει στα φυτά. Οι φυσικές πηγές δεν είναι δυνατόν να αυξάνονται συνεχώς, έστω και αν υπάρχει ζήτηση αρδευόμενης γης λόγω του αυξανόμενου πληθυσμού. Το 1978 αντιστοιχούσαν 4.79 στρέμματα αρδευόμενης γης σε κάθε 10 κατοίκους της γης, ενώ αυτός ο αριθμός το 1987 έπεσε στα 4.52 στρέμματα.

Αλλά η άρδευση δεν είναι χωρίς προβλήματα. Όταν δεν υπάρχει επαρκής στραγγισμός των υδάτων και οι αγροί υπεραρδεύονται, η στάθμη του νερού ανεβαίνει και ουσιαστικά οι ρίζες των φυτών πνίγονται. Σε περιοχές όπως της Ελλάδας, των Η.Π.Α. ή του Πακιστάν, όπου οι καιρικές συνθήκες ευνοούν την έντονη εξάτμιση, το νερό χάνεται και απομένουν άλατα τα οποία μπορούν να μειώσουν την παραγωγικότητα της γης ή ακόμη και να την αχρηστεύσουν πλήρως. Στην Ινδία το 36% της αρδευόμενης γης έχει υποστεί βλάβη από την αλάτωση, στις Η.Π.Α. το 27% και παγκοσμίως το 24%, που έχει έκταση 600 εκατομμυρίων στρεμμάτων.

Με την ένταση του φαινομένου του θερμοκηπίου και την αυξανόμενη ζήτηση, το νερό θα γίνει ίσως ο πολυτιμότερος πόρος στο μέλλον και πιθανώς αντικείμενο πολέμου. Στην Κίνα 50 πόλεις αντιμετωπίζουν έλλειψη νερού και ο υδροφόρος ορίζοντας στο Πεκίνο πέφτει με ρυθμό 1 έως δύο μέτρων ετησίως. Στην Ελλάδα δεκάδες χωριά και πόλεις αντιμετωπίζουν έλλειψη και το καλοκαίρι υφίστανται διακοπές νερού ή υδρεύονται από υφάλμυρο νερό, ακατάλληλο για πόση. Το καλοκαίρι του 1993 το νερό της Αθήνας επαρκεί για 90 ημέρες. Σχεδιάζονται έργα αποταμίευσης νερού και μελετώνται τρόποι μεταφοράς του. Μακροχρόνια και αυτοί οι τρόποι θα αντιμετωπίσουν τους περιορισμούς της μειωμένης βροχόπτωσης και της ξηρασίας. Στην κοιλάδα που βρίσκεται η πόλη του Μεξικού, η άντληση νερού υπερβαίνει την επαναφόρτιση κατά 40%, με αποτέλεσμα η γη σε πολλά σημεία να υποχωρεί. Στην Μέση Ανατολή, το Ισραήλ, η Ιορδανία και η δυτική όχθη μέχρι το 1995 θα έχουν φτάσει στα όρια άντλησης της περιοχής. Η Τουρκία και η Συρία, με την κατασκευή από την πρώτη του φράγματος Αττατούρκ, θα έχουν διαμάχη για το νερό, ενώ η Αίγυπτος με την εκμετάλλευση του Νείλου από άλλες χώρες θα χάσει ένα ακόμη μέρος της

πλουτοπαραγωγικής αυτής πηγής, που ήδη έχει πληγεί σοβαρά από αιγυπτιακά φράγματα. Οι παρούσες πρακτικές άρδευσης δεν θα είναι σε θέση στην ερχόμενη εικοσαετία να καλύψουν τις αυξημένες απαιτήσεις παραγωγής τροφής και τη μειωμένη διαθεσιμότητα νερού.

ΥΔΑΤΙΚΟΙ ΠΟΡΟΙ

ΠΤΥ Β/Δ

ΝΟΜΟΥ ΑΡΓΟΛΙΔΑΣ

363.709495

22

Μ. Βιζαφι....

9810

SBSU

**ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**

ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ

Υπηρεσία Βιβλίων Χαροκόπειου Παν/μίου.95491b

* 9 8 1 0 *



HU

