

ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΩΝ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΣΤΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ

Από τους

Π. ΣΑΜΠΑΤΑΚΑΚΗ και ΑΘ. ΜΑΚΡΗ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι περιοχές στις οποίες είχαμε την ευκαιρία ν' αναπτύξουμε και ν' αξιολογήσουμε μία σειρά υδρογεωλογικών θεματικών χαρτών ως προς τη χρησιμότητά τους σε ότι αφορά την ορθολογική διαχείριση και προστασία των υπόγειων νερών, ήταν οι παράκτιες υδροφορίες της νότιας και της δυτικής Πελοποννήσου (Δυτική Μεσσηνία και Νοτιοανατολική Λακωνία).

Το σύνολο των ερευνητικών εργασιών πραγματοποιήθηκε στα πλαίσια των προγραμμάτων ΣΠΑ του ΙΓΜΕ την περίοδο 1990-93.

Επιλέχθηκαν περιοχές οι οποίες μπορούσαν να εξασφαλίσουν τα αναγκαία στοιχεία για την ανάπτυξη των υδρογεωλογικών θεματικών χαρτών. Σαν τέτοια στοιχεία θεωρήθηκαν οι μεγάλες απολήψεις υπόγειων νερών, οι έντονες γεωργικές δραστηριότητες, οι έντονες οικιστικές και βιομηχανικές δραστηριότητες.

Οι θεματικοί χάρτες που εκπονήθηκαν μπορούν να διακριθούν σε δύο κατηγορίες: Τους χάρτες ΒΑΣΗΣ και τους χάρτες ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ. Στους μεν πρώτους αποτυπώθηκαν θεμελιώδη υδραυλικά χαρακτηριστικά των υπόγειων νερών, ενώ στους δεύτερους οι συνθήκες ποιότητας (ρύπανση, υφαλμύρωση) μιας συγκεκριμένης χρονικής περιόδου.

Αξιολογώντας τα μέσα που χρησιμοποιήθηκαν, το χρόνο που απαιτήθηκε, το προσωπικό που ασχολήθηκε και το σύνολο των δαπανών, το αποτέλεσμα κρίθηκε αρκετά θετικό ως προς τη δυνατότητα σε τακτά χρονικά διαστήματα ν' απεικονίζεται η ποιοτική κατάσταση των υπόγειων νερών σε εκτεταμένες περιοχές καθώς και οι αιτίες διατάραξής των.

ABSTRACT

We had occasion to produce and evaluate a series of hydrogeological thematic maps in respect of their usefulness for the coastal aquifers of Western Peloponnese (Western Messinia) and Southeastern Lakonia (Molai - Asopos). The total research work was carried out within the frame work of the plans of S. P. A. and the Geological Research Institute (IGME) for 1990-93.

Areas were selected where the necessary data for thematic hydrogeological maps could be secured. Such data were deemed to include large removal of underground waters and intense agricultural as well as residential and industrial activities. The thematic maps produced fall into two classes "Basic maps" and "maps of Restricted duration". The former comprised basic hydraulic characteristics (pollution, salination) over a specified time period.

* Usefulness of thematic hydrological maps for the protection of underground waters.

** Sabatakakis P., Hydrogeologist IGME.

*** Makris Ath., Hydrogeologist researcher.

In evaluating the means used, time spent, personnel occupied and total cost, it was concluded that results were sufficiently positive in respect of the practicability of depicting the quality of underground waters in extensive areas and the causes of disturbance of the same.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εργασία αυτή αξιολογεί μία σειρά θεματικούς χάρτες οι οποίοι έχουν ήδη παρουσιαστεί σε προηγούμενες επιστημονικές εκδηλώσεις (2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΚΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ, Πάτρα 1993 και 7ο ΔΙΕΘΝΕΣ ΣΥΝΕΔΡΙΟ Ε. Γ. Ε. , Θεσ/νίκη 1994).

Στους θεματικούς αυτούς χάρτες έχουν αποτυπωθεί φαινόμενα υποβάθμισης της ποιότητας των υπόγειων νερών σε ορισμένες περιοχές της Πελοποννήσου (Δυτική Παράκτια Μεσσηνία και Πεδιάδα Μολάων - Ασωπού) (σχ. 1). Οι περιοχές που επιλέχθηκαν για την έρευνα αυτή παρουσιάζουν έντονες γεωργικές δραστηριότητες και πλούσια στοιχεία γεωλογικού και υδρογεωλογικού ενδιαφέροντος τα οποία διευκόλυναν τις παρατηρήσεις και την εξαγωγή ολοκληρωμένων συμπερασμάτων.

Και οι δύο περιοχές είναι ίδιας περίπου έκτασης. Διαφέρουν όμως ως προς τις υδρογεωλογικές δομές. Αφιερώθηκε ίσος χρόνος και εφαρμόστηκε η ίδια μεθοδολογία για την εκπόνηση των θεματικών χαρτών.

Κι' αυτό για να υπάρχει δυνατότητα καλλίτερης αξιολόγησης των αποτυπώσεων αυτών ως προς: το κόστος, τον απαιτούμενο χρόνο ολοκλήρωσης και τα αποτελέσματα τα οποία έδωσαν.

1. ΤΥΠΟΙ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ

Οι θεματικοί χάρτες που εκπονήθηκαν για να αποτυπώσουν τις υδρογεωλογικές δομές και τα φαινόμενα υποβάθμισης των υπόγειων νερών διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: τους χάρτες "ΒΑΣΗΣ" και τους χάρτες ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ. Λόγω έλλειψης χώρου στο κείμενο παρουσιάζεται ένα μέρος από αυτούς τους χάρτες που εκπονήθηκαν στις προαναφερθείσες περιοχές έρευνας.

1α. Χάρτες βάσης

Σ' αυτούς τους χάρτες αποτυπώθηκαν τα γεωλογικά και τα υδρογεωλογικά στοιχεία τα οποία προσδιορίζουν τις βασικές υδρογεωλογικές δομές της κάθε περιοχής. Σαν τέτοιοι χάρτες επιλέχθηκαν για να εκπονηθούν: οι Λιθολογικοί χάρτες ταμειυτήρων και οι χάρτες των βασικών γραμμών ροής των υπόγειων νερών (σχ. 2 & 3).

Οι δύο αυτές αποτυπώσεις βασίστηκαν κυρίως σε στοιχεία τα οποία συγκεντρώθηκαν από το πλήθος των ιδιωτικών υδρογεωτρήσεων που έχουν ανορυχθεί. Περιοχές οι οποίες δεν προσφέρουν δυνατότητες συλλογής τέτοιων στοιχείων δεν κρίθηκαν κατάλληλες για να αναπτυχθούν ανάλογες αποτυπώσεις. Κι' αυτό γιατί οι κλασικές γεωλογικές αποτυπώσεις που υπάρχουν (Γεωλογικά Φύλλα 1:50. 000) δεν επαρκούν για την σύνταξη των θεματικών χαρτών βάσης έτσι όπως αυτοί προσδιορίζονται πιο πάνω.

1β. Χάρτες περιορισμένης διάρκειας

Πρόκειται για τις αποτυπώσεις εκείνες οι οποίες χρήζουν ανανέωσης των στοιχείων τους σε τακτά χρονικά διαστήματα επειδή ο βαθμός και η έκταση των

φαινομένων υποβάθμισης της ποιότητας των υπόγειων νερών μπορούν και να μεταβάλλονται μέσα στο χρόνο.

Η θεματολογία αυτής της κατηγορίας αποτυπώσεων επιλέγεται την κάθε φορά ανάλογα με τις αιτίες και το είδος της υποβάθμισης της ποιότητας των υπόγειων νερών. Στις συγκεκριμένες περιπτώσεις των δύο περιοχών έρευνας η κυρίαρχη αιτία η οποία έχει προκαλέσει την υποβάθμιση των νερών είναι οι γεωργικές δραστηριότητες (υπεράντληση υπόγειων νερών και δημιουργία φαινομένων υφαλμύρωσης, ανεξέλεγκτη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων) (σχ. 4, 5, 6, 7, 8, 9).

2. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΕΡΕΥΝΑΣ

2α Περιοχή Δυτικής Παράκτιας Μεσσηνίας

Η περιοχή έρευνας εκτείνεται από τον ποταμό Νέδα (βόρεια) μέχρι την Πύλο (νότια) και δομείται:

- Από τους πλακώδεις ασβεστόλιθους και το Πρώτο Φλύσχη της Ζώνης Πίνδου - Ωλονού (Μητρόπουλος - Περισσοράτης - Αγγελόπουλος 1982).
- Από τους ασβεστόλιθους των Φιλιατρών, το Φλύσχη Τρίπολης και τα κροκαλοπαγή Μεσσηνίας (Pegrier 1980).
- Από νεογενή ιζήματα που εκτείνονται στη παράκτια ζώνη και τα οποία παρουσιάζουν μεγάλες πλευρικές λιθοφασικές αλλαγές (Καμπέρης 1987, Σαμπατακάκης και Μακρής 1993).
- Από τεταρτογενείς αποθέσεις οι οποίες περιορίζονται σε μία στενή παράκτια λωρίδα που εκτείνεται από την Κυπαρισσία μέχρι τον ποταμό Νέδα.
- Από κώνους και πλευρικά κορήματα με πάχη που φτάνουν μέχρι και τα 40 μ. σε ορισμένα πρανή.

2β. Περιοχή Μολάων - Ασωπού

Η περιοχή έρευνας δομείται από τους παρακάτω σχηματισμούς: Τα στρώματα Τυρού (Κτενάς 1924). Πλήθος ερευνητικών εργασιών πραγματοποιείται την ηφαιστειοϊζηματογενή τους δομή (Σκαρπέλης 1982),

- την ηλικία τους (Paraskevopoulos 1964, Richter 1975, Εξηνταβελώνης και Τακτικός 1979), τα λιθostrωματογραφικά τους πάχη (Αγγελόπουλος και Κωνσταντινίδης 1988), τις τεκτονικές τους δομές (Μαράκης 1963, Brauer et al 1980, Παπαζέτη 1986, Δούτσος και Κουκουβέλας 1986, Richter 1974, Thiebault and Kozur 1979, Gerolymatos 1993).
- Την Ανθρακική σειρά της Ζώνης Τρίπολης με συνολικό στρωματογραφικό πάχος >1300 μ. (Εξηνταβελώνης και Τακτικός 1979). Ειδικότερα οι Τριαδικοί δολομιτικοί ασβεστόλιθοι που δομούν τα ανατολικά και βορειοανατολικά κράσπεδα της πεδιάδας παρουσιάζουν πάχος >350 μ. (Σαμπατακάκης 1994) τους Μέσο-Ανωτριάδικους Ασβεστόλιθους της Πελαγονικής Ζώνης και το οφιολιθικό σύμπλεγμα (Εξηνταβελώνης και Τακτικός 1979) τη Φυλλιτική και Χαλαζιτική σειρά.

Οι θεματικοί χάρτες λιθολογίας των ταμειυτήρων συντάχθηκαν αποτυπώνοντας μόνο τους σχηματισμούς εκείνους εντός των οποίων φιλοξενείται

υπόγειο νερό εκμεταλλεύσιμο καθ'όλη τη διάρκεια του έτους. Ενώ απαλείφθηκαν όλοι εκείνοι οι σχηματισμοί από τους οποίους διέρχεται υπόγειο νερό αλλά δεν εναποθηκεύεται (π. χ. οι μικρού πάχους τεταρτογενείς αποθέσεις και νεογενή ιζήματα.

Κατ' αυτό τον τρόπο οι παλαιότεροι σχηματισμοί στην αποτύπωση εμφανίζονται περισσότερο εκτεταμένοι απ' ότι στις κλασικές γεωλογικές αποτυπώσεις.

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ

Για την συλλογή των απαραίτητων στοιχείων (σταθμημετρήσεις, δειγματοληψίες νερού) επιλέχθηκε στην κάθε περιοχή ένα πλέγμα υδροσημείων "παρατηρητήρια". Τα κριτήρια στην επιλογή αυτών των υδροσημείων (φρεάτια, πηγές, γεωτρήσεις) ήταν:

- οι θέσεις τους το δυνατόν να σχηματίζουν ισόπλευρα τρίγωνα με αποστάσεις 600-1000 μ. περίπου,
- το βάθος άντλησης να ξεπερνά το επίπεδο θάλασσας,
- η εκμετάλλευση υπόγειων νερών απ' αυτά να είναι εντατική και συστηματική (Σαμπατακάκης και Μακρής 1993).

Οι μετρήσεις και οι δειγματοληψίες αναπτύχθηκαν συστηματικά για τρία χρόνια (1990-93) και ανά δίμηνο, με αντίστοιχες χημικές αναλύσεις.

4. ΚΟΣΤΟΣ ΕΚΠΟΝΙΣΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΝΕΩΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ

Το συνολικό κόστος για την εκπόνηση και των δύο τύπων θεματικών χαρτών αλλά και την τακτική ανανέωση των χαρτών περιορισμένης διάρκειας σε περιοχές έρευνας ανάλογης έκτασης (90 - 120 km² περίπου), δεν είναι απαγορευτικό (ΠΙΝ. I και II).

Η δε ανανέωση των χαρτών περιορισμένης διάρκειας μπορεί να διεκπεραιώνεται και από μία τοπική υπηρεσιακή μονάδα. Το κόστος αυτών των δαπανών να εξασφαλίζεται από την καθιέρωση ενός "τέλους υδρογεώτρησης" σε όσους αντλούν και εκμεταλλεύονται υπόγεια νερά (Σαμπατακάκης και Μακρής 1993). Μία τέτοια επιβάρυνση έχει υπολογιστεί ότι δεν αντιστοιχεί σε τρέχουσες τιμές κατ' έτος και για κάθε αγρότη παραπάνω από 2. 000 δρχ.

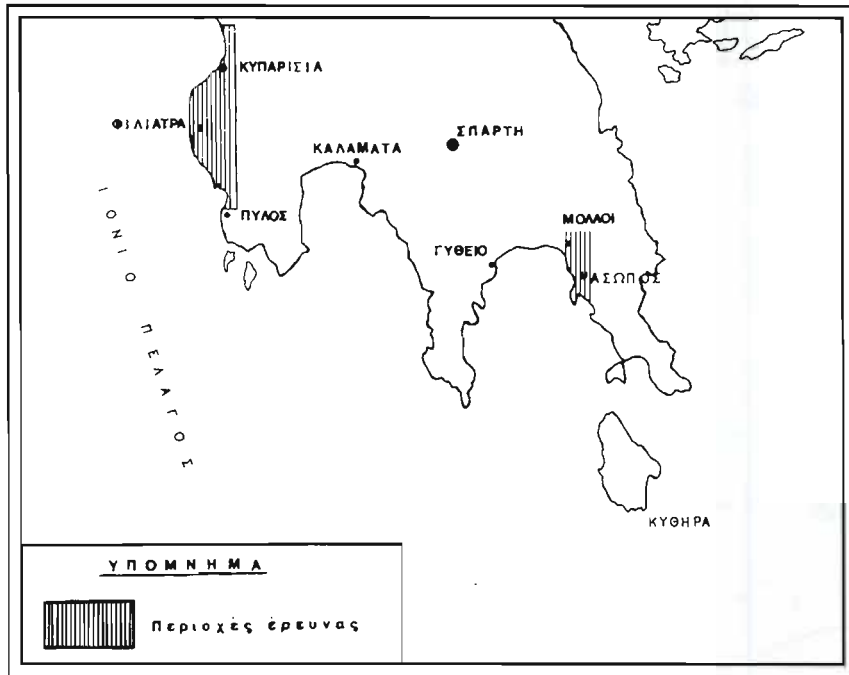
5. ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΝΕΩΣΗΣ ΤΩΝ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΕΝΗΣ ΔΙΑΡΚΕΙΑΣ

Η τακτική ανανέωσή τους (ανά πενταετία ή και τριετία) επιτρέπει τον πλήρη έλεγχο της ποιοτικής κατάστασης των υπόγειων νερών σε μία περιοχή με έντονες ανθρώπινες δραστηριότητες οι οποίες συνδέονται με το νερό. Αυτονόητο είναι ότι οι θεματικοί χάρτες βάσης εμπεριέχουν στοιχεία μη μεταβλητά μέσα στο χρόνο (λιθολογία ταμιευτήρων, κατεύθυνση υπόγειας ροής) γι' αυτό και δεν απαιτείται ανανέωσή τους.

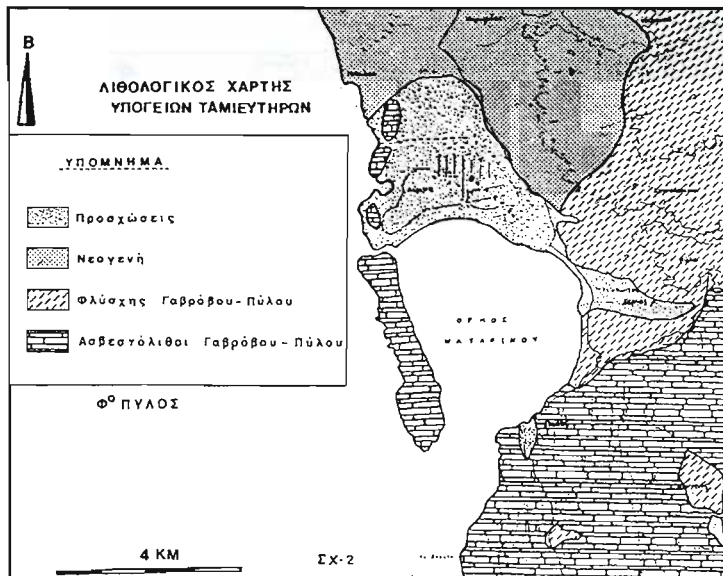
Η θεματολογία των χαρτών περιορισμένης διάρκειας μπορεί να προσαρμόζεται ανάλογα με τις δραστηριότητες που κυριαρχούν στην κάθε περιοχή έρευνας και οι οποίες προκαλούν τις πιθανές ρυπάνσεις στα υπόγεια νερά.

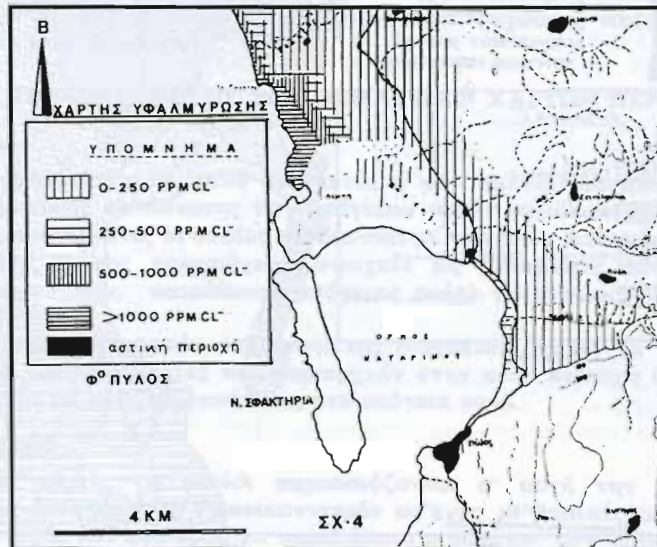
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Οι θεματικοί χάρτες οι οποίοι παρουσιάζονται σ' αυτή την εργασία είναι ενδεικτικοί της δυνατότητας ν' απεικονιστούν αφ'ενός οι βασικές υδρογεωλογικές δομές μιας περιοχής και αφετέρου τα προβλήματα ποιότητας των υπόγειων νερών τα οποία μπορούν να δημιουργηθούν από ανθρώπινες δραστηριότητες.

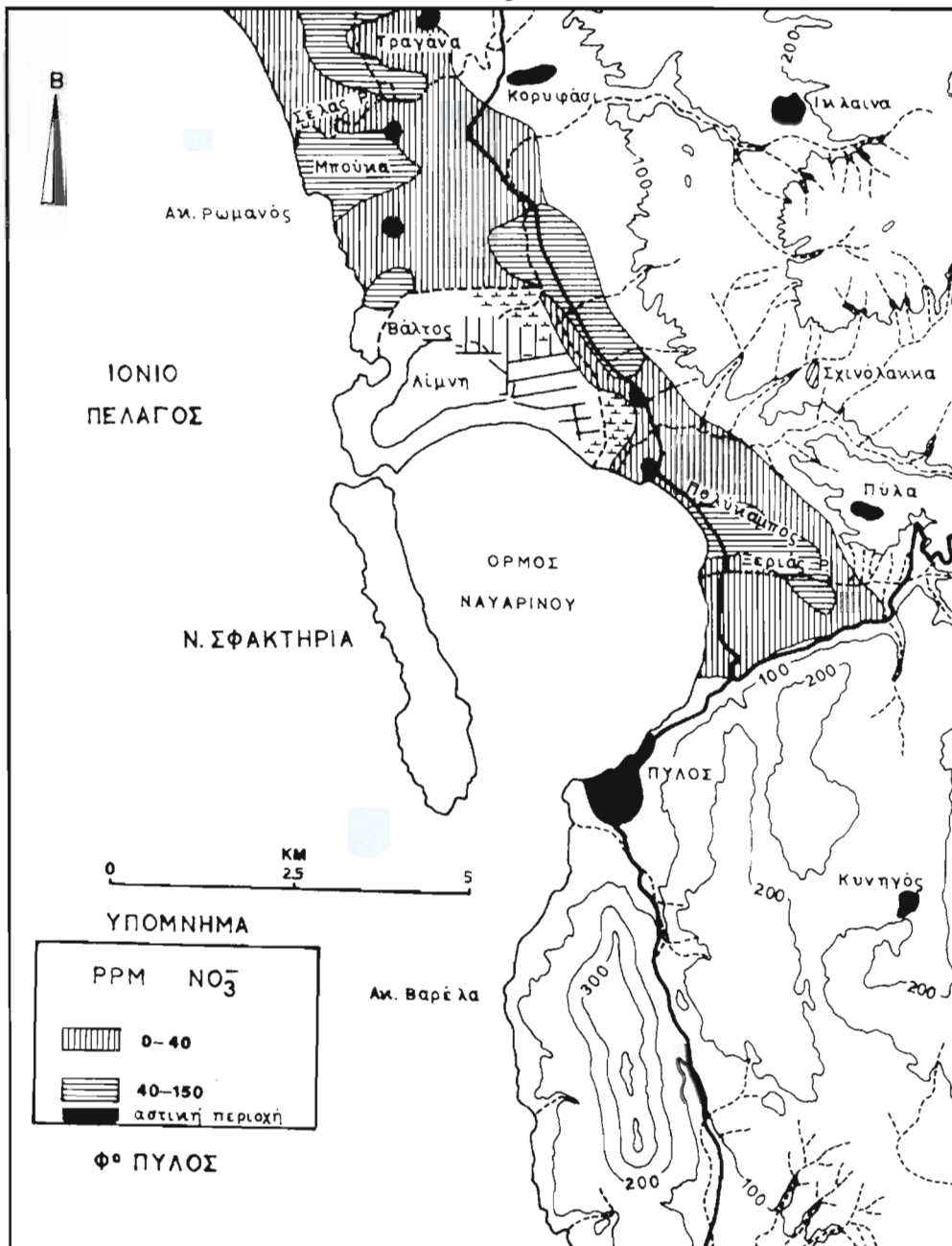


σχ. 1



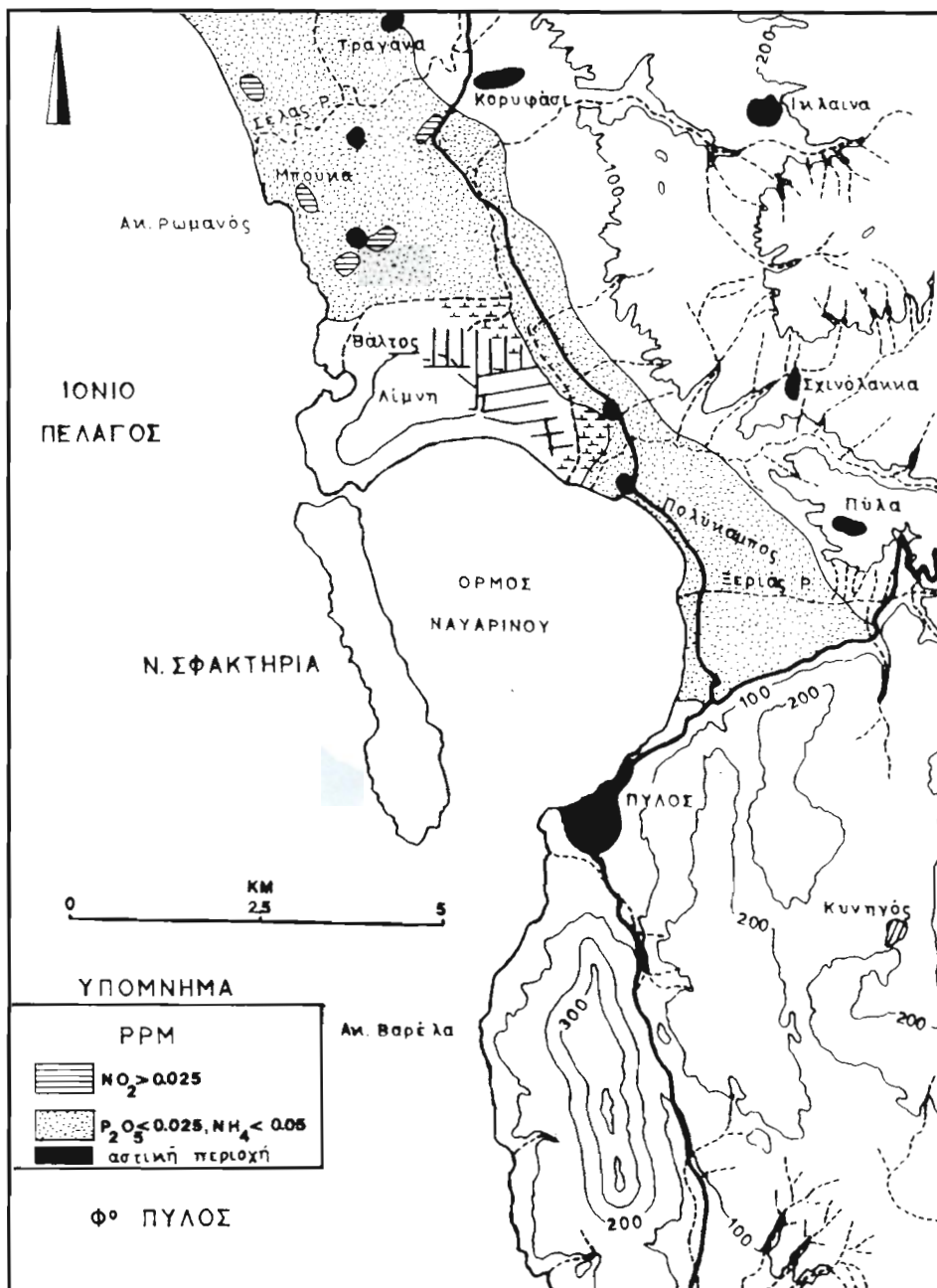


ΧΑΡΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ
(περίοδος 1991-93)

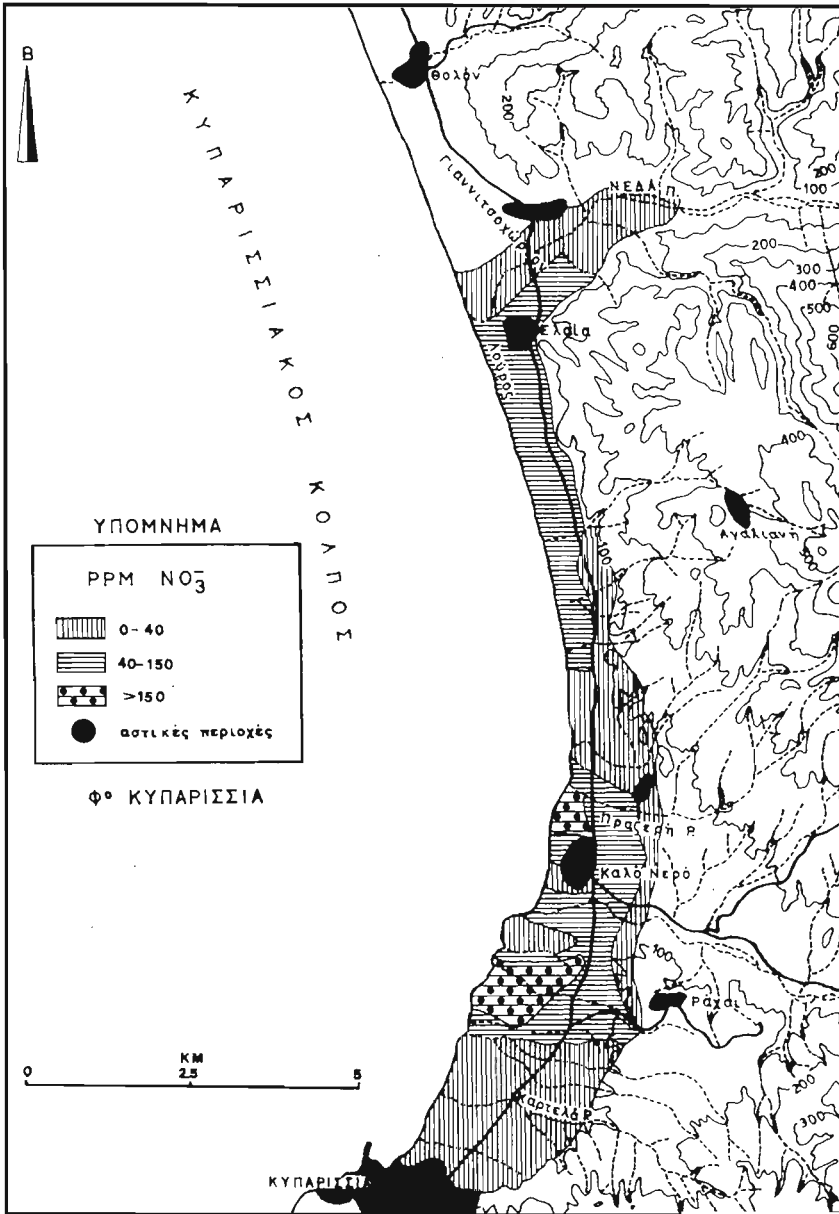


ΣΧ. 5

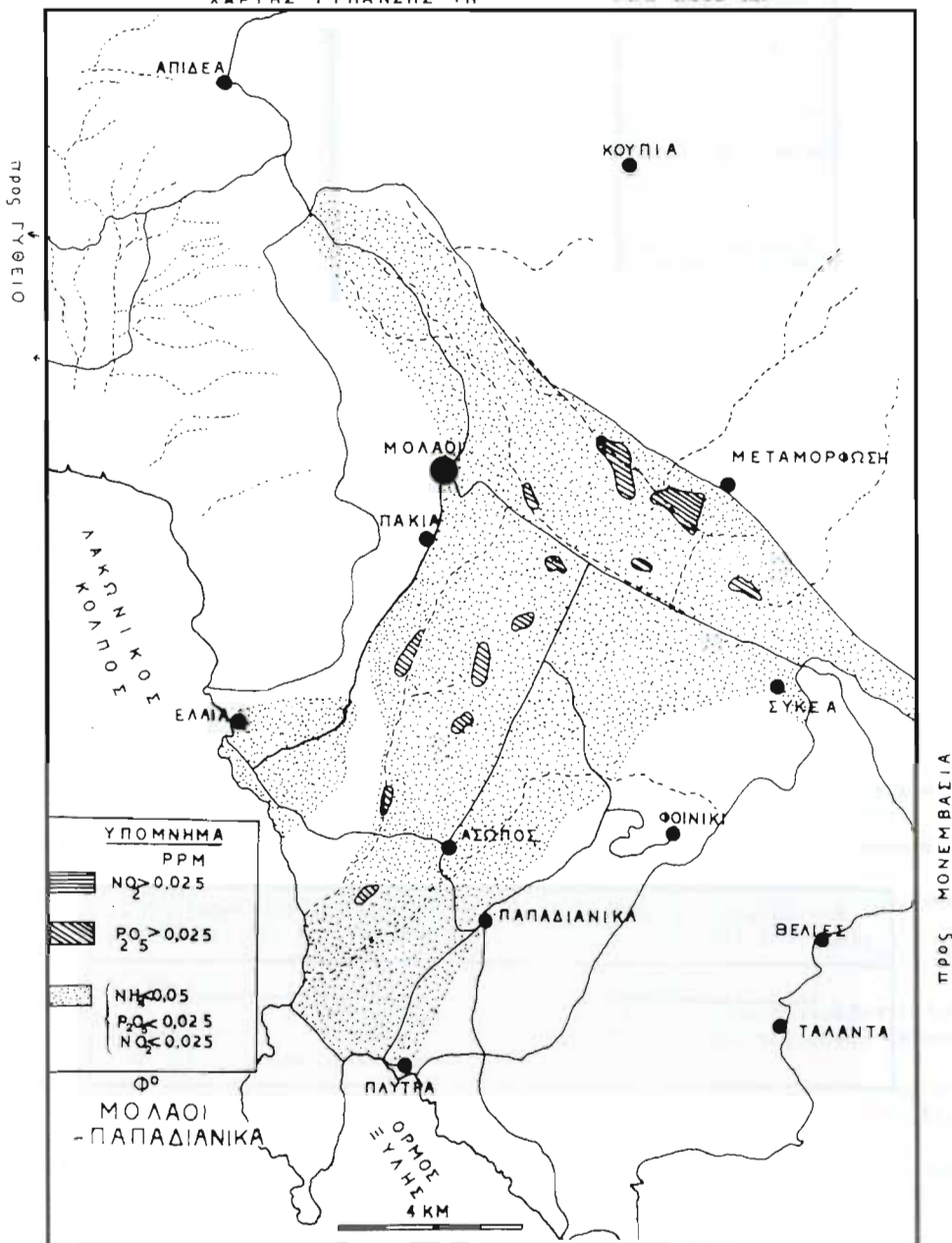
ΧΑΡΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ. (ΠΕΡΙΟΔΟΣ 1991-93)



ΣΧ. 6



ΧΑΡΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΗΣ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΜΕΡΩΝ (1990-93)



ΣΧ. 9

ΠΕΡΙΟΧΗ ΕΛΕΓΧΟΥ 100-120 km

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ		
1η Φάση 4-5 μήνες	2η Φάση- 2 υδρογεωλογικών ετών ΕΙΔΟΣ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	3η Φάση 3 μήνες
Προκαταρκτικές	Ανάπτυξη εργασιών	Συνολική επεξεργασία στοιχείων
συλλογή στοιχείων	- σταθμημετρήσεις, μετρήσεις (δμηνιαίες)	εκπόνηση θεματικών χαρτών :
βελτίωση χαρτογραφικών δεδομένων	- δειγματοληψίες (μηνιαίες και δμηνιαίες)	- ταμειυτήρα
επιλογή υδροσημείων παρατηρήσεων	- αναλύσεις χωριό ντων (μηνιαίες)	- κίνησης υπόγειων νερών
ιδανικός αριθμός υδροσημείων παρατηρήσεων: 350-400	- αναλύσεις υδροχημικές (δμηνιαίες)	- ποιότητας υπόγειων νερών
διαθέσιμος αριθμός κατάλληλων υδροσημείων : 300	- επιμέρους συμπεράσματα	- υφαλμύρωσης
- επιμέρους διορθώσεις		
ΒΑΘΜΟΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΣΕ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΡΕΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ		
υδρογεωλόγος : 30 εργοδηγός υδρ. : 30	υδρογεωλόγος : 20-25 εργοδηγός υδρ. : 300-350	υδρογεωλόγος : 10-15 εργοδηγός υδρ. : 10-15
ΚΟΣΤΟΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ		
700- 800 χιλ	2,5 - 3 εκατομ.	400-500 χιλ
ΒΑΘΜΟΣ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΣΕ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΡΕΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ		
υδρογεωλόγος : 40-50 χημικός : 8-10 εργοδηγός υδρ. : 8-10	υδρογεωλόγος : 60-70 χημικός : 80-100 εργοδηγός χημ. : 80-100	υδρογεωλόγος : 50-60 χημικός : 15-20 εργοδηγός υδρ. : 10-15

(ΠΙΝ. I)

ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗ ΣΕ ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΡΕΣ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΝΕΩΣΗ ΘΕΜΑΤΙΚΩΝ ΧΑΡΤΩΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΥΦΑΛΜΥΡΩΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΟΓΕΙΩΝ ΝΕΡΩΝ	
<u>Εργασίες υπαίθρου</u>	<u>Επεξεργασίες στοιχείων</u>
υδρογεωλόγος : 15 -20	υδρογεωλόγος : 30-35
εργοδηγός υδρ. : 300-350	χημικός : 60-70
	εργοδηγός χημ. : 60-70

(ΠΙΝ. II)

Η τακτική ανανέωση των χαρτών περιορισμένης διάρκειας και με χαμηλό κόστος εργασιών θα επιτρέψει τον έλεγχο της έκτασης και της έντασης των φαινομένων ρύπανσης των υπόγειων νερών. Η ανανέωση ανά πενταετία (ή και τριετία) των χαρτών περιορισμένης διάρκειας κρίνεται σαν ιδανικό χρονικό διάστημα για να επιτυγχάνεται μία σαφής εικόνα του βαθμού ρύπανσης των υδροφόρων.

Οι παρεμβάσεις προστασίας των υπόγειων νερών που μπορούν να γίνουν με βάση τις προσφερόμενες εικόνες των θεματικών χαρτών την κάθε φορά είναι σε συνάρτηση με το είδος την έκταση και την ένταση της ρύπανσης δηλαδή στις περιπτώσεις που η πηγή ρύπανσης είναι εστιακής μορφής αυτονόητο είναι ότι η κατάργησή της είναι πιο εύκολη απ' ό,τι όταν πρόκειται για διάχυτης μορφής όπως οι γεωργικές λιπάνσεις.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Εργασίες αναφοράς

- ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ, Α. & ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΗΣ, Δ. (1988): Κοιτάσματα ψευδαργύρου αργύρου - μολύβδου των Μολάων Λακωνίας. Δελτίο Ελλ. Γεωλ. Εταιρ. - Τομ. κx/z, σελ. 305 - 320.
- BRAUER, R et al (1982): Das Praneosem im Raum Molai - Talanta (SE - Lakonien, Peloponnes, Griechenland). Imang - Dissert - zur Erlangung des Doktorgrades.
- ΔΟΥΤΣΟΣ, Θ. & ΚΟΥΚΟΥΒΕΛΑΣ, Ι. (1986): Δομική ανάλυση του κοιτάσματος των Μολάων. Ορυκτός Πλούτος, Νο 40, 7 - 16.
- ΕΞΗΝΤΑΒΕΛΩΝΗΣ, Π. & ΤΑΚΤΙΚΟΣ, (1979): Γεωλογικός χάρτης φύλλο Μολάων Λακωνίας, κλίμ. : 1:50. 000, εκδ. ΙΓΜΕ.
- GEROLYMATOS, I. (1993): Metamorphose und Tektonik der Phyllit - Quarzit - Serie der Tyros - Schichten auf dem Peloponnes und Kythira. Inaugural - Dissertation vorgelegt dem Fachbereich Geowissenschaften der Freien Universität Berlin (1993).
- ΚΑΜΠΕΡΗΣ, Β. (1987): Γεωλογική και Πετρελαιογεωλογική Μελέτη ΒΔ Πελοποννήσου. Δίδακτ. διατρ. Τομ. Γεωλ. Επιστ. Ε. Μ. Π., Αθήνα.
- ΚΤΕΝΑΣ, Κ. (1924): Η ανάπτυξη του Πρωτογενούς εις την Κεντρική Πελοπόννησο. Πρακτ. Ακαδ. Αθηνών, 1, 3 - 59.
- ΜΑΡΑΚΗΣ, Γ. (1965): Τα παλαιοζωικά ηφαιστειακά πετρώματα της Λακωνίας. Δίδακτ. Διατρ., Αθήνα.
- ΜΗΤΡΟΠΟΥΛΟΣ - ΠΕΡΙΣΣΟΡΑΤΗΣ - ΑΓΓΕΛΟΠΟΥΛΟΣ (1982): Γεωλογικός χάρτης, φύλλο "Κυπαρισσία", κλίμ. 1:50. 000. Εκδ. ΙΓΜΕ.
- PERRIER, D. (1980): Γεωλογικός χάρτης φύλλο "Φιλιατρά", κλίμ. 1:50. 000, εκδ. ΙΓΜΕ.
- RICHTER, D. (1974): Geotektonische Stellung und paleogeographische Entwicklung der Gavrovo - Tripolis Zone auf dem Peloponnes. No. th. Geol. Paleont. Abh., 145: 96 - 128, Stuttgart.
- ΣΑΜΠΑΤΑΚΑΚΗΣ, Π. & ΜΑΚΡΗΣ, Α. (1993): Ανόρυξη, ανάπτυξη και δοκιμαστική άντληση της υδρευτικής γεώτρησης Δήμου Μολάων στη θέση Μαυροβούνια. Εκθ. Αθην., ΙΓΜΕ.
- ΣΑΜΠΑΤΑΚΑΚΗΣ, Π. & ΜΑΚΡΗΣ, Α. (1993): Αποτελέσματα υδρευτικής γεώτρησης Δήμου Μολάων που ανορύχθηκε στη θέση Στάδιο. Εκθ. Αθην., ΙΓΜΕ.

- ΣΑΜΠΑΤΑΚΑΚΗΣ, Π.** (1994): Αποτελέσματα διάτρησης και δοκιμαστικής άντλησης στην υδρογεώτρηση Κουπιών για την ύδρευση Ζάρακα Λακωνίας. Εκδ. Αδημ., ΙΓΜΕ.
- ΣΑΜΠΑΤΑΚΑΚΗΣ, Π. & ΜΑΚΡΗΣ, Α.** (1993): Φαινόμενα υφαλμύρωσης και δυνατότητες ορθολογικής διαχείρισης σε παράκτιους υδροφόρους της ΝΔ και ΝΑ Πελοποννήσου. 2ο Πανελλήνιο Υδρογεωλογικό Συνέδριο, Πάτρα, 1993.
- ΣΑΜΠΑΤΑΚΑΚΗΣ, Π. - ΜΑΚΡΗ, ΑΘ. - ΓΚΙΝΤΩΝΗ, Ε. - ΤΖΟΥΛΗ, Χ.** (1994): Φαινόμενα ρύπανσης των υπόγειων νερών στη παράκτια Τριφυλία από τη χρήση γεωργικών λιπασμάτων. 7ο Γεωλογικό Συνέδριο Ε. Γ. Ε., Θεσ/νίκη, 1994.
- THIEBAULT, E. & KOZUR, H.** (1979): Precisions sur l' age de la Formation Tyros (Paleoioique Superieur - Carnien), Peloponnese ineridional, Grece. C. R. Acad. Sc. Paris, 288 D., p. 23-26, Paris.
- UNDF / FAO** (1981): Water resources development in the Molai area (Greece). U. N. D. P., Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome 1981.

Συμβουλευτικές εργασίες

- ΓΕΩΡΓΟΥΛΗΣ, Ι.** (1988): Υδρογεωλογική Μελέτη της μεταλλοφόρου περιοχής Μολάων Λακωνίας. Εκθεση Αδημ., ΙΓΜΕ.
- ΚΑΝΤΑΣ, Κ. & ΤΗΝΙΑΚΟΣ, Λ.** (1985): Υδρογεωλογική Μελέτη Τριφυλίας και ΝΔ Πυλίας Ν. Μεσσηνίας. Υπουργείο Γεωργίας ΥΕΒ, Πάτρα, 1506.
- TAVITIAN, I.** (1990): Οι υδρογεωλογικές συνθήκες των καρστικών και νεογενών συστημάτων της λεκάνης Μολάων - Ασωπού Λακωνίας. Δίδακτ., διατρ., Παν/μιο Πάτρας.
- TAVITIAN, I. - ΤΗΝΙΑΚΟΣ, Λ. - ΔΑΜΠΡΑΚΗΣ, Ν.** (1991): Υδρογεωλογική συμπεριφορά των ηφαιστειακών πετρωμάτων της σειράς Ανω Τυρού, περιοχής Μολάων - Ασωπού. 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Υδρογεωλογίας, Λευκωσία - Κύπρος.
- TAVITIAN, I. - ΣΑΜΠΑΤΑΚΑΚΗΣ, Π.** (1994): Aspects of groundwater salinization in Filiatra limestones 7ο Intern. Congress of the Geol. Society of Greece, Thessaloniki, May 1994.