

«Ο ΚΟΛΠΟΣ ΤΗΣ ΕΛΕΥΣΙΝΑΣ ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΝΕΚΡΟΣ»

Θικολογία

Μιλά στην «πόλη» ο Δρ Μ. Σκούλλος

Στα πλαίσια της έρευνας που έχουμε αρχίσει για την αναβάθμιση της παραλίας, συζητήσαμε με τον Δρ. Μ. Σκούλλο, πρόεδρο του Ευρωπαϊκού Γραφείου Περιβάλλοντος —με 15.000.000 μέλη και Γραμματέα τον Ζακ Υβ Κουστό— και υπεύθυνο για τα μαθήματα της Χημείας Περιβάλλοντος και Ωκεανογραφίας στο Παν/μιο Αθήνας.

Είναι από τους πρώτους που ασχολήθηκε επιστημονικά με τη ρύπανση του κόλπου της Ελευσίνας, μιας και η σύνδεσή του με την περριοχή χρονολογείται από πολύ παλιά. Η ενασχόλησή του αυτή άρχισε τελείως ερασιτεχνικά, με μια συλλογή από όστρακα της περιοχής και στη συνέχεια επιστημονικά με έρευνες, ομιλίες, δημοσιεύσεις.

ΤΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

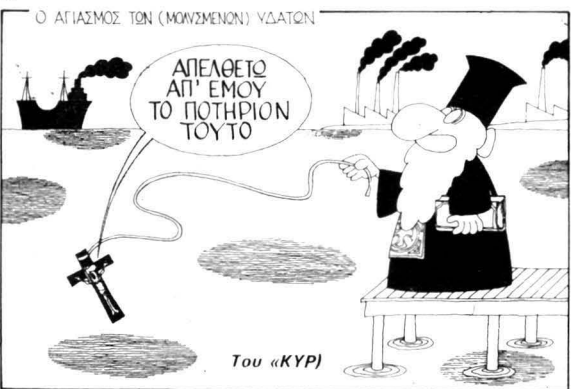
— Πείτε μας, στην αρχή, το ιστορικό της έρευνάς σας για τον κόλπο της Ελευσίνας.

Η σύνδεσή μου με την περιοχή αρχίζει από τότε που ήμουν 3-4 χρόνων, όταν η περιοχή ήταν πολύ καθαρή. Αγοράζοντας οι γονείς μου ένα σπίτι στον Λουτρόμυρκο είχα την ευκαιρία να βρίσκομαι σε συνεχή επαφή με την περιοχή, που την ξέρω σαν την τσέπη μου. Όταν ήμουν φοιτητής, είχα ήδη κάνει τις πρώτες δημόσιες ομιλίες μου για το περιβάλλον. Το 1972 δημοσίευσα μια εργασία, την πρώτη για την Ελευσίνα, που βασιζόταν στις γνώσεις μου για την περιοχή. Το 1974 τυπώθηκε η εργασία: «ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΙΝΕΣ ΤΗΣ ΡΥΠΑΝΣΕΩΣ ΕΠΙ ΤΗΣ ΘΑΛΑΣΣΙΑΣ ΖΩΗΣ, ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΗ ΜΕΛΕΤΗ ΤΟΥ ΟΙΚΟΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΚΟΛΠΟΥ ΤΗΣ ΕΛΕΥΣΙΝΟΣ». Σ' αυτή καταγράφεται η μείωση διαφόρων ειδών της περιοχής σε μια χρονική εξέλιξη από το 1954 και μετά. Στερούνται, βέβαια, μιας επιστημονικής εμβάθυνσης, ήταν όμως κάποιες καταγεγραμμένες ετήσιες παρατηρήσεις.

Η περιοχή άρχισε να εκβιομηχανίζεται αρχές δεκαετίας του '60, κυρίως με τα διυλιστήρια, αν και υπήρχαν παλιότερα ο ΤΙΤΑΝ, ΒΟΤΡΥΣ, ΧΑΛΥΒΟΥΡΓΙΚΗ χωρίς όμως υψικάμινους.

— Από το '54-'57 είδατε κάποιες διαφορές στον αλιευτικό πλούτο. Πού οφείλονται αυτές;

Οι πρώτες διαφορές οφείλονται στην πυκνή οικιστική της περιοχής με αποτέλεσμα σιγά-σιγά ν' αρχίσουν σε μικρές ποσότητες να εμφανίζονται απόβλητα, λύματα, πλοία. Αυτή δεν ήταν χημική ρύπανση. Αυτά δεν θα τάλεγα στην Αγγλία όπου με ειδικές σπουδές θα έπαιρνα επιστημονική μελέτη της περιοχής άρχισε τη δεκαετία του '70 και μάλιστα μετά το '73-'74 όπου τα φαινόμενα ήταν πιο έντονα και υπήρχαν τα επιστημονικά εφόδια για να γίνουν πρωτοποριακές μελέτες. Η μελέτη του κόλπου της Ελευσίνας αποτελεί μια από τις υποδειγματικές μελέτες, όχι μόνο για όλη την Ελλάδα, αλλά και για ολόκληρη τη Μεσόγειο. Εγώ είχα τελειώσει ήδη τη Χημεία και τη διδακτορική μου διατριβή, όταν ξεκίνησα με το μεταπτυχιακό της Ωκεανογραφίας στην Ελλάδα κι επειδή είχα ήδη κάνει αυτές τις μελέτες, μου ζητήθηκε να τις συνεχίσω. Τότε ζήτησα να φύγω στην Αγγλία όπου με ειδικές σπουδές πάνω στην Ωκεία παίρνω το δεύτερο διδακτορικό μου, με θέμα του την Ελευσίνα. Το βιβλίο αυτό περιέχει γύρω στις 20.000 μετρήσεις και παρατηρήσεις στην περιοχή μετά το 1970. Υπάρχει μια μηνιαία μελέτη την περίοδο 76-79 κι ορισμένες παρατηρήσεις από το '80. Από τότε εξακολουθούμε τη μελέτη εποχιακά.



ΠΩΣ ΡΥΠΑΙΝΕΤΑΙ Ο ΚΟΛΠΟΣ

— Μπορείτε να μας πείτε τους συγκεκριμένους ρύπους του κόλπου με βάση τις παρατηρήσεις σας;

Ο κόλπος της Ελευσίνας είναι η πιο ρυπασμένη περιοχή της Ελλάδας στην Ανατολική Λεκάνη της Μεσογείου. Στον Ευρωπαϊκό χώρο, τουλάχιστον, δεν είχαν γίνει καθόλου μελέτες και θέλαμε να δούμε και να στρέψουμε την προσοχή του κόσμου στα θέματα του περιβάλλοντος και στην οξύτητά τους.

Έπρεπε επίσης να δούμε πράγματι το πόσο σημαντική ήταν η ρύπανση σε μια περιοχή με πολύ μεγάλο κοινωνικό κι οικονομικό ενδιαφέρον. Γιατί είναι κοντά στην Αθήνα, και μέσα στο Β.Α. τμήμα της Ελευσίνας αναπτύσσεται το 50% τουλάχιστον και πλέον της οικονομίας της χώρας.

Υπήρξαν αντιδράσεις από το βιομηχανικό κύκλο της περιοχής, που προδιαγράφοντας το θάνατο του κόλπου, αποθάρρυναν τις έρευνες.



Τα προβλήματα τα έχω πει κι έχω δώσει πολλές συνεντεύξεις. Σε συνέντευξη τύπου το '79 και σε δημόσια συζήτηση το '79 και το '80. Το κυριότερο πρόβλημα του κόλπου είναι οι πετρελαιοειδή υδρογονάνθρακες. Καταλήγω σ' αυτό γιατί οι λίγες δειγματοληψίες που έχουμε κάνει δείχνουν τιμές παρασάγγας πολλαπλάσιες απ' τις φυσιολογικές που είναι ήδη κατά 10 και 20 φορές μεγαλύτερες απ' αυτές του Ατλαντικού. Αυτό είναι δυσάρεστο γιατί συνδέεται με τις τιμές, τον προγραμματισμό και τις νέες εγκαταστάσεις που γίνονται στην περιοχή.

Το πετρέλαιο όταν βρίσκεται στη θάλασσα, αρχίζει μια διεργασία. Τα πτητικά συστατικά εξατμίζονται, όπου με τη βροχή και τη δρόσο επανέρχονται κι αναμειγνύονται αφήνοντας μια χαρακτηριστική οσμή στο νερό, που αν απ' τον άνθρωπο δεν γίνεται αντιληπτή, γίνεται απ' τα ψάρια. Τα καβούρια κλπ αναπαράγονται μέσω των ορμονών που εκκρίνουν και που έχουν χαρακτηριστική οσμή. Έτσι γίνεται ο εντοπισμός του θηλυκού απ' το αρσενικό και ο πολλαπλασιασμός τους. Η ύπαρξη του πετρελαίου όμως εμποδίζει αυτή τη διεργασία. Με αποτέλεσμα να έχουμε αυτό σαν κύριο αίτιο για την εξαφάνιση κάποιων ειδών. Υπάρχουν οργανισμοί, αρθρόποδα και ορισμένα ψάρια, που μπορούν να ζουν σχεδόν μέσα στο πετρέλαιο. Αλλά γίνονται εμπορικά άχρηστα, γιατί μυρίζουν (π.χ. κεφάλι-πυλα, γλώσσες).

Η πίσσα, που δημιουργείται αργά, φτάνει στα παράλια και καταπίνεται απ' τα ψάρια. Έτσι έχουμε μυρωδιά της σάρκας τους, θάνατο μερικών, συντόμευση του χρόνου ζωής άλλων, δεν μπορούν να κολυμπήσουν, γίνονται θύματα άλλων ψαριών κλπ. Διαταράσσεται έτσι ο βιολογικός κύκλος.

Τα μέσα κλάσματα του πετρελαίου, όχι τα πολύ βαριά ή τα πολύ πτητικά, μας δίνουν γαλακτώματα. Αυτά καταβυθίζονται αργά στον πυθμένα και μπλοκάρουν τις κεραίες των οργανισμών, καλύπτουν τα φύκια κλπ. Αποτελούν μια νεκρική σάβανο για τον πυθμένα. Κάτι ανάλογο είχε συμβεί γύρω στο '76 στον κόλπο της Ελευσίνας μετά από ένα μεγάλο ναυάγιο. Χρειάστηκαν 2 χρόνια για την αποκατάσταση του κόλπου. Μετά απ' αυτό είχαμε απότομη πτώση των ειδών που υπήρχαν στον πυθμένα (π.χ. χρωματιστά σπάνια χτένια, αλογάκια της θάλασσας κλπ).

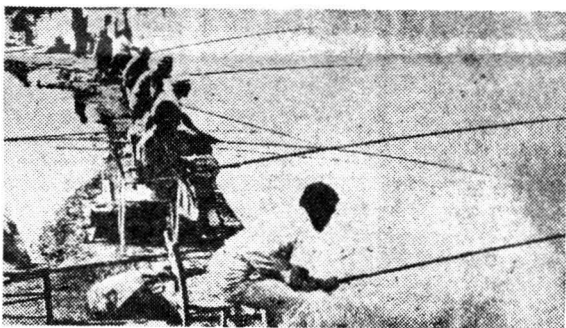
Πετρελαιοειδή δεν προέρχονται μόνο από τα πλοία. Προέρχονται κυρίως, στην περιοχή της Ελευσίνας, από τις φορτώσεις και εκφορτώσεις πετρελαιοειδών στα διυλιστήρια. Είναι πρωτοφανές σαν πρακτική διεθνώς να υπάρχουν 3 διυλιστήρια 2 μέσα στην πόλη και 1 στον ισθμό σε απόσταση 60 km. Κατά τις διεθνείς προτροπές δεν θα πρέπει να υπάρχει πάνω από 1 διυλιστήριο κάθε 150 km. Εμείς έχουμε 3 στα 60 km. Πρόσφατα είχαμε αύξηση των πλοίων, νέα



προβλήματα της MOBIL και την επέκταση των κρατικών διυλιστηρίων κι όλα αυτά όταν έχουμε νόμο, και δη νόμο μετά τη δικτατορία, που έλεγε ότι απαγορεύονται οι επεκτάσεις οποιασδήποτε βιομηχανίας στο χώρο του Θριάσιου πεδίου. Αυτά όλα είχα τη χαρά και την τιμή, επισήμως, να πω στον τότε υπουργό κ. Τρίτση που μου είχε αναθέσει μάλιστα ένα διάστημα, να του κάνω ένα συντονισμό πάνω σε θέματα Θριάσιου. Από πλευρά καθαρά επιστημονική σ' έναν ασθενή που χαροπαλεύει μετά χιλίων κόπων και βασάνων να πάρει ανάσα, δεν είναι η καλύτερη τακτική να του κλείσεις το παράθυρο και να του ανοίξεις το γκάζι.

Άλλοι ρυπαντές του κόλπου είναι τα θρεπτικά συστατικά και τα μέταλλα (Pb, Cd). Έχουμε εντοπισμό μεγάλων συγκεντρώσεων στο ανατολικό και Β.Α. τμήμα του κόλπου. Στα επιφανειακά νερά και στην υδάτινη στήλη είδαμε μια έντονη βελτίωση μεταξύ των ετών 1982-1985, σχεδόν υποτριπλασιασμό της συγκέντρωσης του μολύβδου και ορισμένων άλλων μετάλλων που είναι δευτερογενή προϊόντα της κατεργασίας μεταλλευμάτων και που προέρχονται, κατά τη γνώμη μου, απ' το κλείσιμο για λόγους οικονομικούς, των Υψικαμίνων της Χαλυβουργικής.

Στην υδάτινη στήλη επειδή η ανανέωση —αν και αργή— είναι αρκετά γρήγορη, ώστε μέσα σε κάποιους μήνες να έχει αλλάξει η κατάσταση. Είδαμε μια σημαντικότερη βελτίωση, που οφείλεται στην ελάττωση των φαινομένων ή κυανιδίων που προέρχονταν από την κοκκερία, με αποτέλεσμα να έχουμε μια αύξηση των ψαριών. Τώρα έχουμε μέταλλα που έχουν ήδη αποθεθεί στον πυθμένα. Ο κόλπος της Ελευσίνας είναι αρκετά πολύπλοκο σύστημα γιατί έχει μόνο δυο ρηχούς



1959: Ελευσίνιοι ψαρεύουν με τα καλάμια τους στο μύλο...

δίαυλους που ενώνουν τη βαθιά λεκάνη με το Σαρωνικό. Έτσι έχουμε και δευτερεύουσες μετακινήσεις μετάλλων που οφείλονται σε ανοδικές συνθήκες που δημιουργούνται το καλοκαίρι στην περιοχή. Επειδή το αναμειγνυόμενο στρώμα είναι πολύ ρηχό και η θέρμανση είναι ισχυρή, δημιουργείται μια έντονη στρωμάτωση, μια σταθερή στήλη νερού, που δεν επιτρέπει την καλή οξείγνωση στα βαθιά νερά. Λείποντας έτσι το O₂ αρχίζουν διάφορες διεργασίες στα μέταλλα. Το αποτέλεσμα είναι τα ίδια τα ιζήματα να γίνονται πηγές μετάλλων. Αυτό επιδρά στους οργανισμούς. Τα μέταλλα προσροφώνται από το φυτοπλαγκτόν, που στη συνέχεια γίνεται τροφή για το ζωοπλαγκτόν, αυτό για μεγαλύτερους οργανισμούς, για τα ψάρια και τέλος για τον άνθρωπο, μέσω της τροφικής αλυσίδας. Έχουμε μια εκλεκτική αύξηση συγκέντρωσης των μετάλλων σε μερικά ψάρια. Δεν απορροφούν όλα τα ψάρια το ίδιο, αλλά ανάλογα με την ηλικία και το μέγεθός τους. Τα όστρακα έχουν πρόβλημα, επειδή είναι μόνιμα στο βυθό και δρουν σαν αντλίες. Περνώντας το νερό μέσα τους συγκεντρώνουν το σωματιδιακό μέταλλο, με συνέπεια την προσβολή τους.

Δεν έχει παρουσιαστεί κανένα κρούσμα από μικρόβια. Σε σύγκριση με άλλες πόλεις δεν έχουμε πολλά κολλοβακτηρίδια αφού δεν υπάρχουν οχετοί, νοσοκομεία, δίκτυο αποχέτευσης.

Οι κυριότερες πηγές μετάλλων είναι ο οχετός του Κεραταίνιου, όπου η κυκλοφορία των νερών πολλές φορές ανατρέπεται (γίνεται αριστερόστροφη) και κατά τη διάρκεια της ημέρας, όταν φυσάει νοτιάς, έρχεται απ' το Κεραταίνι θαλάσσιο νερό που είναι επιβαρυνμένο σε μέταλλα. Άλλες πηγές είναι οι βιομηχανίες, τα Διαλυτήρια πλοίων, τα βαπόρια. Στα τελευταία, με τον παροπλισμό τους, έχουμε φθορά των υφαλοχρωμάτων τους, έχουμε τελικό αποδέκτη τη θάλασσα. Η πηγή αυτή δεν είναι πολύ σημαντική γιατί πέφτουν σε σκουριά, μένοντας με τη σωματιδιακή τους μορφή, χωρίς να διαλύονται.

(Η συνέχεια στη σελ. 5)