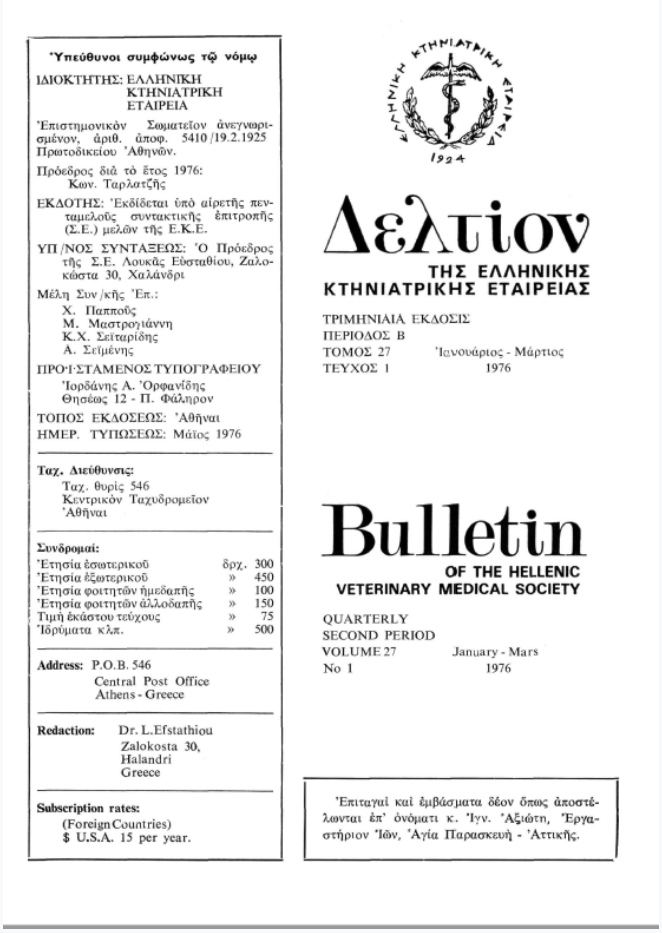
ePublishing
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗΣ
NATIONAL DOCUMENTATION CENTRE

Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society

Vol 27, No 1 (1976)



'Υπεύθυνοι συμφώνως τῷ νόμῳ

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ

'Επιστημονικόν Σωματεῖον ἀνεγνωρισμένον, ἀριθ. ἀποφ. 5410/19.2.1925 Πρωτοδικείου 'Αθηνῶν.

Πρόεδρος διὰ τὸ ἔτος 1976: Κων. Ταρλατζῆς

ΕΚΔΟΤΗΣ: 'Εκδίδεται ὑπὸ αἱρετῆς πενταμελοῦς συντακτικῆς ἐπιτροπῆς (Σ.Ε.) μελῶν τῆς Ε.Κ.Ε.

ΥΠ/ΝΟΣ ΣΥΝΤΑΞΕΩΣ: 'Ο Πρόεδρος τῆς Σ.Ε. Λουκᾶς Εὐσταθίου, Ζαλοκώστα 30, Χαλάνδρι

Μέλη Συν/κῆς 'Επ.:
Χ. Παπποῦς
Μ. Μαστρογιάννη
Κ.Χ. Σείταρίδης
Α. Σεῖμένης

ΠΡΟ'Ι·ΣΤΑΜΕΝΟΣ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟΥ
'Ιορδάνης Α. 'Ορφανίδης
Θησέως 12 - Π. Φάληρον

ΤΟΠΟΣ ΕΚΔΟΣΕΩΣ: 'Αθῆναι
ΗΜΕΡ. ΤΥΠΩΣΕΩΣ: Μάϊος 1976

Ταχ. Διεύθυνσις:
Ταχ. θυρίς 546
Κεντρικὸν Ταχυδρομεῖον
'Αθῆναι

Συνδρομαί:

'Ετησία ἐσωτερικοῦ	δρχ.	300
'Ετησία ἐξωτερικοῦ	»	450
'Ετησία φοιτητῶν ἡμεδαπῆς	»	100
'Ετησία φοιτητῶν ἀλλοδαπῆς	»	150
Τιμὴ ἑκάστου τεύχους	»	75
'Ιδρύματα κλπ.	»	500

Address: P.O.B. 546
Central Post Office
Athens - Greece

Redaction: Dr. L.Efstathiou
Zalokosta 30,
Halandri
Greece

Subscription rates:
(Foreign Countries)
$ U.S.A. 15 per year.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ 1924

Δελτίον
ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΤΗΝΙΑΤΡΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΑ ΕΚΔΟΣΙΣ
ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β
ΤΟΜΟΣ 27 'Ιανουάριος - Μάρτιος
ΤΕΥΧΟΣ 1 1976

Bulletin
OF THE HELLENIC VETERINARY MEDICAL SOCIETY

QUARTERLY
SECOND PERIOD
VOLUME 27 January - Mars
No 1 1976

'Επιταγαὶ καὶ ἐμβάσματα δέον ὅπως ἀποστέλωνται ἐπ' ὀνόματι κ. 'Ιγν. 'Αξιώτη, 'Εργαστήριον 'Ιῶν, 'Αγία Παρασκευὴ - 'Αττικῆς.

Pollution of a sea water collection by chlorinated pestcides (DDT).

Α. ΠΑΝΕΤΣΟΣ, Σ. ΚΙΛΙΚΙΔΗΣ, Ι. ΨΩΜΑΣ

doi: 10.12681/jhvms.21228

Copyright © 2019, Α. ΠΑΝΕΤΣΟΣ, Σ. ΚΙΛΙΚΙΔΗΣ, Ι. ΨΩΜΑΣ

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0.

To cite this article:

ΠΑΝΕΤΣΟΣ Α., ΚΙΛΙΚΙΔΗΣ Σ., & ΨΩΜΑΣ Ι. (2019). Pollution of a sea water collection by chlorinated pestcides (DDT). *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, *27*(1), 20–29. https://doi.org/10.12681/jhvms.21228

https://epublishing.ekt.gr | **e-Publisher:** EKT | **Downloaded at:** 04/08/2025 07:23:05

ΡΥΠΑΝΣΙΣ ΚΛΕΙΣΤΗΣ ΥΔΑΤΟΣΥΛΛΟΓΗΣ ΥΠΟ ΟΡΓΑΝΟΧΛΩΡΙΩΜΕΝΩΝ ΠΑΡΑΣΙΤΟΚΤΟΝΩΝ (DDT)

Ὑπὸ

Α. ΠΑΝΕΤΣΟΥ*, Σ. ΚΙΛΙΚΙΔΗ* καὶ Ι. ΨΩΜΑ*

POLLUTION OF A SEA WATER COLLECTION BY CHLORINATED PESTCIDES (DDT)

By

A. PANETSOS*, S. KILIKIDIS* and J. PSOMAS*

SUMMARY

A case of pollution of a salt lake by chlorinated pesticides (DDT) is described. Besides the change in the water composition, the authors noted a decrease by 50 % of the NaCl, Ca and Mg** content of this water in comparison with that of the neighbouring sea. The amounts of total DDT residues were: 414 ng/1.of water, 0.040 ppm in the surrounding soil, 176.655 ppm in fishes fat and 62.533 ppm in shellfishes fat. The pollution resulted in the massive death of the fauna of the lake. The origin of the pollution and its influence on the sea fauna are discussed.**

Αἱ μολύνουσαι τὸ περιβάλλον οὐσίαι, αἱ ὁποῖαι ἀριθμοῦνται εἰς ἀρκετὰς δεκάδας χιλιάδων, δύνανται νὰ διαχωρισθοῦν εἰς τρεῖς κυρίως ὁμάδας, ἀναλόγως τῆς διαλυτότητος αὐτῶν εἰς τὸ ὕδωρ. Ἡ πρώτη περιλαμβάνει τὰς ἀδιαλύτους εἰς τὸ ὕδωρ οὐσίας, ὡς εἶναι τὰ ὀργανοχλωριωμένα παρασιτοκτόνα, τὰ πολυχλωριωμένα διφαινύλια κλπ. Ἡ δευτέρα περιλαμβάνει τὰς ἡμιδιαλυτὰς εἰς τὸ ὕδωρ οὐσίας, ὡς εἶναι τὸ πετρέλαιον καὶ τὰ παράγωγά του καὶ ἡ τρίτη τὰς διαλυτὰς εἰς τὸ ὕδωρ, ὡς εἶναι τὰ ἀπορρυπαντικὰ κλπ. (FAO, 1971). Πολλαὶ ἐκ τῶν οὐσιῶν αὐτῶν, κατὰ τὸν κύκλον τῶν μεταθέσεών των εἰς τὸ περιβάλλον, ἤτοι ἐκ τοῦ ἐδάφους καὶ τῶν φυτῶν εἰς τοὺς ζῶντας ὀργανισμούς, ἀποσυντίθενται καὶ καταστρέφονται, ἐνῷ ἕτεραι λόγῳ ἰδιομόρφου δομῆς τοῦ μορίου των, εἶναι σταθεραὶ καὶ παραμένουν ἐπὶ μακρὸν εἰς τὸ περιβάλλον, δημιουργοῦσαι οὕτω τὸ πρόβλημα τῆς μολύνσεως αὐ-

Ἐλήφθη τὴν 6-11-75.

* Ἐργαστήριον Ὑγιεινῆς Τροφίμων Ζωϊκῆς Προελεύσεως, Κτηνιατρικῆς Σχολῆς Θεσ/νίκης.

τοῦ, ὡς εἶναι τὸ DDT, τὰ πολυχλωριωμένα διφαινύλια κλπ (Matsumura et al. 1972).

Τὸ πλεῖστον τῶν οὐσιῶν αὐτῶν μεταφέρονται διὰ τῆς βροχῆς, τοῦ ἀνέμου ἢ τῶν κινουμένων ὑδατίνων μαζῶν καὶ συγκεντροῦνται εἰς ὑδατοσυλλογάς, ὡς αἱ λίμναι, οἱ κόλποι, αἱ θάλασσαι κλπ, μὲ ἀποτέλεσμα τὴν μόλυνσιν αὐτῶν καὶ τῶν ἐν αὐταῖς ὑδροβίων ὀργαν σμῶν.

ΙΣΤΟΡΙΚΟΝ

Τὸν Αὔγουστον 1975 παρουσιάσθησαν ὀλίγοι θάνατοι ἰχθύων εἰς κλειστὴν ὑδατοσυλλογὴν παρὰ τὸν κόλπον Κουφὸ τῆς Σιθωνίας Χαλκιδικῆς. Μετὰ πάροδον ὀλίγων ἡμερῶν ἔθανον εἰς τὴν αὐτὴν ὑδατοσυλλογὴν περὶ τοὺς 2 τόννους μεγάλου μεγέθους ἰχθύες (λαυράκια Labrax Lupus, τσιποῦρες Chrysophys Aurata, κεφαλόπουλα Mugil Cephalus καὶ χέλια Anguilla Anguilla). Οἱ πρῶτοι ἰχθύες, οἱ ὁποῖοι ἔθανον, ἦσαν γοβιοὶ Gobius Nuger. Ἔκτοτε ἡ λιμνοθάλασσα εἶναι νεκρὰ ἀπὸ ὑδροβίους ὀργανισμούς.

Τὸ περιστατικὸν τοῦτο ἐγένετο γνωστὸν εἰς ἡμᾶς ἐκ τῶν δειγμάτων ἰχθύων, τὰ ὁποῖα ἀπεστάλησαν εἰς τὸ Ἐργαστήριον Ὑγιεινῆς Τροφίμων τῆς Κτηνιατρικῆς Σχολῆς διὰ τὴν διαπίστωσιν τοῦ αἰτίου τῆς δηλητηριάσεως τῶν ἰχθύων. Ἐπειδὴ τὸ περιστατικὸν ἐκρίθη λίαν ἐνδιαφέρον, μετέβημεν εἰς ἐπιτόπιον ἐξέτασιν, δειγματοληψίαν καὶ λῆψιν πληροφοριῶν.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΛΙΜΝΟΘΑΛΑΣΣΗΣ

Ἡ περὶ ἧς ὁ λόγος λιμνοθάλασσα, ἐκτάσεως 200 στρεμμάτων περίπου, ἐσχηματίσθη πρὸ 5ετίας δι' ἀποκοπῆς τμήματος τοῦ κόλπου Κουφὸ τῆς Σιθωνίας Χαλκιδικῆς, ὅτε εἰς τὸ σημεῖον τομῆς κατεσκευάσθη ἐργοτάξιον ὁδοποιίας. Ἔκτοτε οὐδεμία ἐπικοινωνία ὑπάρχει μεταξὺ τῆς λιμνοθαλάσσης καὶ τοῦ κόλπου Κουφό.

Ἡ λιμνοθάλασσα εὑρίσκεται εἰς τὰς παρυφὰς λόφων καλλιεργημένων δι' ἐλαιοδένδρων, εἶναι κεκαλυμμένη κατὰ τὸ 1/4 περίπου τῆς ἐκτάσεως της διὰ καλαμώνων, κάτωθεν δὲ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος ὑπάρχει ἔντονος βλάστησις (Εἰκ. 1).

Τὸ μέγιστον βάθος τῆς λιμνοθαλάσσης δὲν ὑπερβαίνει τὰ 3 μέτρα. Πέριξ δὲ τῆς περιοχῆς δὲν διεπιστώθη ἡ παρουσία χειμάρρων ἢ ρυάκων πρὸς τροφοδοσίαν τῆς λίμνης.

Ἀπὸ πληροφορίας αἱ ὁποῖαι συνελέγησαν κατὰ τὴν ἐπιτόπιον ἐξέτασιν, διεπιστώθη ὅτι πρὸ τοῦ περιστατικοῦ ἐψεκάσθησαν αἱ πέριξ τῆς λίμνης ἐλαιῶνες διὰ παρασιτοκτόνου πρὸς καταπολέμησιν τοῦ δάκου τῆς ἐλαίας, ὡς ἐπίσης καὶ τὰ ὕδατα τῆς λίμνης, ἀπὸ ἀεροπλάνου, πρὸς καταπολέμησιν τῶν κωνώπων. Πρὸ τοῦ περιστατικοῦ ἐξ ἄλλου ἐμεσολάβησεν

ὑψηλὴ θερμοκρασία καὶ ξηρασία, λόγῳ ἀνομβρίας, καθὼς ἐπίσης καὶ θυελλώδεις ἄνεμοι μὲ ἀποτέλεσμα τὴν μετακίνησιν μεγάλων μαζῶν κονιορτοῦ.

Οἱ θανόντες ἰχθύες ἐπαρουσίαζον ἐξόφθαλμον καὶ ἐλαφρὰς αἱμορραγίας περὶ τὴν κοιλιακὴν χώραν, πολλοὶ τῶν ὁποίων κατηναλώθησαν. Δὲν ἐπεβεβαιώθη ἡ πληροφορία περὶ γαστρεντερικῶν διαταραχῶν ἐκ τῆς καταναλώσεως τῶν ἰχθύων.

Εἰκὼν 1.
Ἡ λιμνοθάλασσα τοῦ κόλπου Κουφό.

ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑ ΚΑΙ ΕΞΕΤΑΣΙΣ ΤΩΝ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ

Ἡ δειγματοληψία ἀφεώρα εἰς τὴν παραλαβὴν ὕδατος ἐκ τῆς λίμνης, χώματος πέριξ αὐτῆς, ἰχθύων καὶ μαλακοστράκων, ὡς ἐπίσης καὶ ὕδατος ἐκ τοῦ γειτονικοῦ κόλπου διὰ τὴν ἐπίτευξιν συγκρίσεως.

Αἱ ἀναλύσεις, αἱ ὁποῖαι ἐγένοντο ἐπὶ τῶν δειγμάτων, ἀφεώρων εἰς μὲν τὰ ὕδατα εἰς τὸν προσδιορισμὸν τοῦ εἰδικοῦ βάρους, τοῦ pH, τοῦ χλωριούχου νατρίου, τοῦ ἀσβεστίου, τοῦ φωσφόρου, τῆς σκληρότητος καὶ τῶν παρασιτοκτόνων, εἰς δὲ τοὺς ἰχθύες καὶ τὰ ὀστρακόδερμα εἰς τὸν προσδιορισμὸν κυρίως τῶν ὀργανοχλωριωμένων παρασιτοκτόνων. Δὲν ἐγένετο προσ-

διορισμὸς τοῦ ὀξυγόνου τῆς λίμνης διότι ἡ μετάβασίς μας ἐκεῖθεν ἐγένετο τινας ἡμέρας μετὰ τὸ περιστατικόν.

Ὁ προσδιορισμὸς τοῦ pH ἐγένετο διὰ pHμέτρου τύπου Corning-EEL, ὁ δὲ προσδιορισμὸς τοῦ χλωριούχου νατρίου δι' ὀγκομετρικῆς μεθόδου (Charlot, 1961). Ὁ προσδιορισμὸς ἐξ ἄλλου τοῦ ἀσβεστίου καὶ τοῦ φωσφόρου ἐγένετο διὰ φασματοφωτομετρικῆς μεθόδου ἀτομικῆς ἀπορροφήσεως (Charlot, 1961). Τέλος ὁ προσδιορισμὸς τῶν παρασιτοκτόνων ἐγένετο δι' ἀερίου χρωματογραφίας τῇ βοηθείᾳ ἀνιχνευτοῦ δεσμεύσεως ἠλεκτρονίων (Johnson, 1965).

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΙΣ

Ἐκ τῆς ἐξετάσεως τῶν δειγμάτων τῶν ὑδάτων τῆς λιμνοθαλάσσης καὶ τοῦ γειτονικοῦ κόλπου, ὡς καὶ τοῦ ἐδάφους πέριξ αὐτῆς, καθὼς ἐπίσης καὶ τῶν ἰχθύων καὶ μαλακοστράκων, συνήχθησαν τὰ ἀκόλουθα ἀποτελέσματα

ΠΙΝΑΞ I

Ἀποτελέσματα ἐξετάσεως τῶν ὑδάτων τῆς λιμνοθαλάσσης καὶ τοῦ κόλπου

	Εἰδ. Βάρος	pH	Χλωριοῦχον νάτριον gr /100 ml	Ἀσβέστιον mg /lit	Μαγνήσιον mg /lit	Σκληρότης
Ὕδωρ Λιμνοθαλάσσης	1.010	8.0	1.56	190	430	155⁰D
Ὕδωρ κόλπου	1.025	8.2	3.05	400	810	380⁰D

τὰ ὁποῖα ἀφοροῦν ἀφ' ἑνὸς μὲν εἰς τὰς φυσικοχημικὰς σταθερὰς τῶν ὑδάτων (Πίναξ I), ἀφ' ἑτέρου δὲ εἰς τὸν προσδιορισμὸν τῶν ὀργανοχλωριωμένων παρασιτοκτόνων ἁπάντων τῶν δειγμάτων (Πίναξ II).

ΠΙΝΑΞ ΙΙ

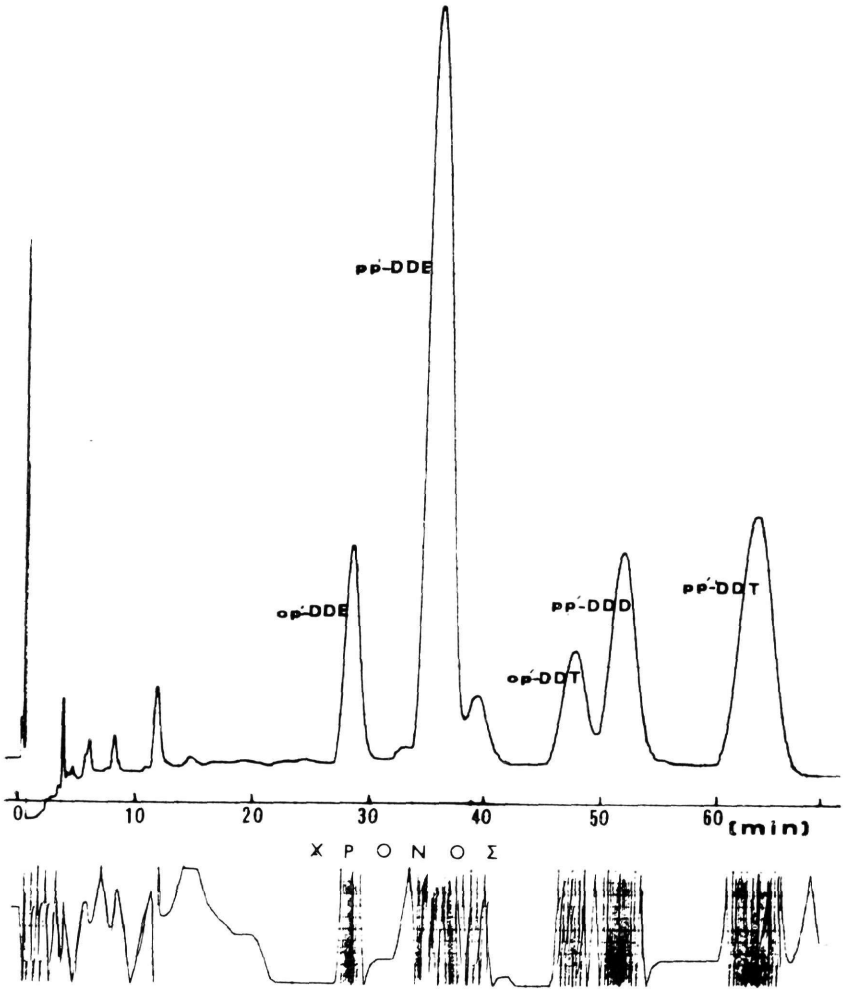
Ἀναλυτικὰ ἀποτελέσματα τοῦ προσδιορισμοῦ τῶν παρασιτοκτόνων εἰς τὰ ἐξετασθέντα δείγματα

	ΠΑΡΑΣΙΤΟΚΤΟΝΑ					
Δείγματα	ορ′— DDE	ρρ′— DDE	ορ′— DDT	ρρ′— DDD	ρρ′— DDT	Συνολ. DDT
Ἰχθύες (ἐπὶ βάσεως λίπους ppm)	8.815	96.262	7.933	26.622	37.023	176.655
Ἰχθύες (Ὡς ἔχουν ppm)	0.753	8.230	0.678	2.276	3.165	15.102
Ὀστρακόδερμα (ἐπὶ βάσεως λίπους ppm)	2.938	37.038	2.761	9.107	10.509	62.353
Ὕδωρ Λιμνοθαλάσσης ng /lit	22	40	32	60	260	414
Ἔδαφος (ppm)	—	0.007	—	0.020	0.013	0.040

Ἐκ τῶν ἀνωτέρω ἀποτελεσμάτων καταφαίνεται ὅτι ἐπῆλθεν ἀλλαγὴ εἰς τὴν σύστασιν τοῦ ὕδατος τῆς λιμνοθαλάσσης, συγκρινόμενον τοῦτο μετὰ τοῦ ὕδατος τοῦ γειτονικοῦ κόλπου. Αἱ ἀλλαγαὶ αὐταὶ συνίστανται εἰς τὴν μεταβολὴν τοῦ εἰδ. βάρους τοῦ ὕδατος (εἶναι μειωμένον εἰς τὸ ὕδωρ τῆς λιμνοθαλάσσης), ὡς ἐπίσης καὶ εἰς τὴν κατὰ 50% μείωσιν τῆς συγκεντρώσεως τοῦ ὕδατος αὐτῆς εἰς ἀσβέστιον, χλωριοῦχον νάτριον καὶ μαγνήσιον. Δὲν παρετηρήθησαν ἀλλαγαὶ εἰς τὴν ἐνεργὸν ὀξύτητα (pH) τοῦ ὕδατος τῆς λίμνης, ἐν συγκρίσει πρὸς τὸ τοῦ γειτονικοῦ κόλπου.

Ἡ παρουσία ἐξ ἄλλου τοῦ DDT καὶ τῶν μεταβολιτῶν αὐτοῦ τόσον εἰς τὸ ὕδωρ τῆς λιμνοθαλάσσης, ὅσον καὶ εἰς τὸ ἔδαφος πέριξ τῆς λίμνης, ἀλλὰ καὶ εἰς τὰ ἰχθυηρὰ αὐτῆς, δηλοῖ τὴν μόλυνσιν τῆς περιοχῆς ὑπὸ τοῦ παρασιτοκτόνου τούτου (Εἰκ. 2).

Ἡ ὑψηλὴ συγκέντρωσις τοῦ DDT εἰς τοὺς ἰχθῦς ἀλλὰ καὶ εἰς τὸ ὑδάτινον περιβάλλον τῆς λιμνοθαλάσσης, παρ᾽ ὅλον ὅτι ἀπηγορεύθη ἡ χρῆσις τούτου εἰς τὴν γεωργίαν ἀπὸ 5ετίας, στοιχειοθετεῖ τὸ πρόβλημα τῆς ρυπάνσεως τοῦ περιβάλλοντος ὑπὸ τοῦ DDT καὶ τῶν ἄλλων ὀργανοχλωριωμένων παρασιτοκτόνων γενικῶς, τὸ ὁποῖον δὲν εἶναι μόνον ἑλληνικὸν ἀλλὰ παγκόσμιον.



Εἰκὼν 2.

Ἀεριοχρωματογράφημα ἀπομονωθέντων ὀργανοχλωριωμένων παρασιτοκτόνων ἐκ τοῦ λίπους τῶν ἰχθύων τῆς λιμνοθαλάσσης.

Τὸ πρόβλημα τοῦτο, τῆς ρυπάνσεως τοῦ περιβάλοντος ὑπὸ τῶν ὀργανοχλωριωμένων παρασιτοκτόνων ὀφείλεται εἰς τοὺς ἑξῆς κυρίως λόγους:

α) Εἰς τὴν σταθερότητα τοῦ μορίου τοῦ DDT καὶ τῶν ἀναλόγων χημικῶν οὐσιῶν, ὀφειλομένης εἰς τὸν δεσμὸν ἀρυλίου - χλωρίου, μὴ δυνάμενος νὰ διασπασθῇ εἰς τὸ περιβάλλον. Ἀναφέρεται ὅτι διεπιστώθη ἡ παρουσία τοῦ DDT εἰς ἀγρὸν εἰς τὸν ὁποῖον ἐγένετο χρῆσις τοῦ ἐντομοκτόνου αὐτοῦ πρὸ 24ετίας (Metcalf et al. 1972, Kuhr et al, 1972).

β) Εἰς τὴν εὐρυτάτην καὶ ἐν πολλοῖς ἀλόγιστον χρῆσιν τῶν οὐσιῶν αὐτῶν εἰς τὴν γεωργίαν.

γ) Εἰς τὴν ἱκανότητα αὐτῶν νὰ διαλύωνται εἰς τὰ λίπη καὶ νὰ βιοσυγκεντροῦνται εἰς τοὺς ζῶντας ὀργανισμοὺς (Zavon et al. 1965, Davis et al. 1969, Durham 1971, Πανέτσος καὶ συν. 1975 a+b).

δ) Εἰς τὴν δυνατότητα μεταφορᾶς τῶν χημικῶν αὐτῶν οὐσιῶν διὰ τοῦ ἀνέμου, τῶν ὀμβρίων ὑδάτων καὶ τῶν κινουμένων ἐπιγείων καὶ ὑπογείων ὑδατίνων μαζῶν. Ἀποτέλεσμα τούτου εἶναι ἡ μόλυνσις τῶν ὑδατοσυλλογῶν, λόγῳ συγκεντρώσεως τῶν χημικῶν αὐτῶν οὐσιῶν εἰς τὰς συλλογὰς ταύτας (Edwards, 1973).

ε) Εἰς τὴν μόλυνσιν τοῦ πλαγκτοῦ τῶν ὑδατοσυλλογῶν καὶ ἀκολούθως τῶν ἰχθυηρῶν, τὰ ὁποῖα ἀποτελοῦν πηγὴν μολύνσεως διὰ τὸν ἄνθρωπον (Woodwell, 1973).

Εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν τῆς λιμνοθαλάσσης τοῦ κόλπου Κουφὸ διεπιστώθη ἡ ρύπανσις αὐτῆς ὑπὸ τοῦ ἐντομοκτόνου DDT. Ἡ ἀποκλειστικὴ ὅμως ἀπόδοσις τοῦ σοβαροῦ τούτου περιστατικοῦ, (τοῦ ὁμαδικοῦ θανάτου τῶν ἰχθύων), εἰς τὸ ἐν λόγῳ παρασιτοκτόνον εἶναι δύσκολος, διὰ τοὺς ἑξῆς κυρίως λόγους:

α) Ἡ χρῆσις τοῦ DDT εἰς τὴν γεωργίαν ἀπηγορεύθη παρ᾽ ἡμῖν, ἐπισήμως ἀπὸ 5 ετίας, ὥστε πρέπει νὰ ἀποκλεισθῇ ἡ πρόσφατος χρῆσις αὐτοῦ.

β) Ἡ τυχαία ἢ λαθραία πρόσφατος μόλυνσις τῶν ὑδάτων τῆς λίμνης ὑπὸ τοῦ DDT, εἰς βαθμὸν μάλιστα ὥστε νὰ προκαλέση τὸ ὁμαδικὸν θάνατον τῶν ἰχθύων, πρέπει νὰ ἀποκλεισθῇ, διότι ἡ εὑρεθεῖσα συγκέντρωσις τοῦ ἐντομοκτόνου αὐτοῦ εἰς τὸ ὕδωρ τῆς λίμνης εἶναι τοιαύτη ὥστε νὰ ἀποκλείη τὴν ὑπόθεσιν ταύτην. Η εὑρεθεῖσα ἑπομένως ὑψηλὴ βιοσυγκέντρωσις τοῦ DDT εἰς τοὺς ἰχθῦς πρέπει νὰ ἀποδοθῇ μόνον εἰς χρονίαν δηλητηρίασιν.

γ) Ο ὁμαδικὸς θάνατος τῶν ἰχθύων, ὡς ἀποτέλεσμα τῆς χρονίας δηλητηριάσεως ὑπὸ τοῦ DDT, πρέπει ἐπίσης νὰ ἀποκλεισθῇ, καθ᾽ ὅσον ὑπῆρξεν σημαντικὴ παραλλακτικότης εἰς τὴν βιοσυγκέντρωσιν τοῦ DDT εἰς

τοὺς ἐξετασθέντας ἰχθῦς, γεγονὸς τὸ ὁποῖον θὰ ἐδικαιολόγει μεμονωμένους καὶ οὐχὶ ὁμαδικὸν θάνατον.

Κατόπιν τῶν ἀνωτέρω σκέψεων καὶ δεδομένων, ἀποκλειομένης οὕτω τῆς ὀξείας δηλητηριάσεως τῶν ἰχθύων ὑπὸ τοῦ DDT, γίνεται δεκτὴ ἡ χρονία τοξίνωσις αὐτῶν, ἔχουσα ὡς ἀποτέλεσμα τὰς ἐπιπτώσεις ἐπὶ τοῦ ἐνζυμικοῦ συστήματος τῶν μικροσώμων τοῦ ἥπατος, ἐπὶ τῶν νεφρικῶν σωληναρίων, καθὼς καὶ ἐπὶ τοῦ Κ.Ν.Σ., αἰτιολογοῦσα οὕτω τὰς εὑρεθείσας ἀλλοιώσεις ἐπὶ τῶν ἰχθύων (αἱμορραγίαι καὶ ἐξόφθαλμον) (Haves et al. 1971, Engst and Knoll. 1972).

Ἀσφαλῶς ἡ χρονία αὕτη τοξίνωσις δύναται νὰ ὁδηγήση εἰς τὸν θάνατον, δὲν δικαιολογεῖ ὅμως τὸν ὁμαδικὸν καὶ ἀκαριαῖον θάνατον τῶν ἰχθύων. Εἰς τὴν προκειμένην περίπτωσιν θὰ πρέπη νὰ δεχθῶμεν τὴν ἐπίδρασιν ἑνὸς ἑτέρου παράγοντος (συνεργὸς παράγων), ἀγνώστου ἐν πολλοῖς, ὁ ὁποῖος ἐπιδρῶν ἐπὶ τῆς μειωμένης ἀντιστάσεως τῶν ἰχθύων ἐπέφερε τὸ μοιραῖον ἀποτέλεσμα. Ὁ παράγων ἢ οἱ παράγοντες οὗτοι, ἐξωτερικοὶ πιθανώτατα, διότι ἐὰν ἦσαν ἐσωτερικοὶ οἱ θάνατοι τῶν ἰχθύων θὰ ἦσαν μεμονωμένοι, θὰ ἠδύναντο νὰ εἶναι:

α) Ἀλλαγὴ εἰς τὴν σύστασιν τοῦ ὕδατος, τὴν ὁποίαν διαπιστώσαμεν διὰ τῆς ἀναλύσεως αὐτοῦ (πίναξ Ι).

β) Ἐνδεχομένη ἀπότομος μείωσις τῆς συγκεντρώσεως τοῦ διαλελυμένου ὀξυγόνου εἰς τὸ ὕδωρ τῆς λίμνης. Πρὸ τοῦ περιστατικοῦ προηγήθη ὑψηλὴ θερμοκρασία καὶ ξηρασία.

γ) Μία ἄλλη χημικὴ οὐσία π.χ. ἓν ἕτερον παρασιτοκτόνον, ὡς αὐτὸ διὰ τοῦ ὁποίου ἐψεκάσθησαν οἱ πέριξ τῆς λιμνοθαλάσσης ἐλαιῶνες. Ἡ παρουσία ὅμως μιᾶς ἄλλης χημικῆς οὐσίας (παρασιτοκτόνον), εἰς τὸ περιβάλλον ὀργανισμοῦ εὑρισκομένου ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἑνὸς ὀργανοχλωριωμένου παρασιτοκτόνου, ἔχει ὡς ἀποτέλεσμα τὴν μεταβολὴν τοῦ οὐδοῦ ἀπεκρίσεως αὐτοῦ, ὥστε τελικῶς νὰ προκύψη ὑψηλὴ βιοσυγκέντρωσις ἐγγίζουσα τὰ ὅρια τῆς τοξινώσεως. (Πανέτσος καὶ συν. 1975 α). Ἡ μὴ εὕρεσις μιᾶς τοιαύτης οὐσίας εἰς τὸ περιβάλλον τῶν ἰχθύων δύναται νὰ ἀποδοθῇ εἴτε εἰς τὴν ἐξαιρετικῶς μικρὰν συγκέντρωσιν εἴτε εἰς τὴν ἀποσύνθεσιν τῆς οὐσίας ταύτης.

Ἐν συμπεράσματι δύναται νὰ λεχθῇ ὅτι τὸ ἐπισόδειον τοῦτο ἀποτελεῖ χαρακτηριστικὴν περίπτωσιν μολύνσεως κλειστῆς ὑδατοσυλλογῆς ὑπὸ παρασιτοκτόνων (DDT), τὰ ὁποῖα δροῦν ὡς ἔμμεσοι τοξικοὶ παράγοντες, προκαλοῦντες Stress εἰς τοὺς ὀργανισμοὺς οἱ ὁποῖοι εὑρίσκονται ὑπὸ τὴν ἐπίδρασίν των. Οἱ ἐπιβεβαρυμένοι οὕτω ὀργανισμοὶ ὑποκύπτουν ὑπὸ τὴν ἐπίδρασιν ἑνὸς ἑτέρου ἐξωτερικοῦ παράγοντος.

Ὑπὸ τὰς ἀνωτέρω παρατηρήσεις καὶ μὲ τὴν σκέψιν ὅτι τὸ ἀποτέλεσμα

τῆς κλειστῆς λιμνοθαλάσσης τοῦ Πόρτο-Κουφό, τῆς ἐκτάσεως τῶν 200 στρεμμάτων, δύναται νὰ παρατηρηθῆ καὶ εἰς μεγαλυτέρας ὑδατοσυλλογὰς ἢ κλειστοὺς κόλπους, θέτει ἐπὶ τάπητος τὸ πρόβλημα τῆς ἀντιμετωπίσεως τῆς μολύνσεως τῶν ὑδατοσυλλογῶν αὐτῶν, ἡ ὁποία τείνει πρὸς ἀφάνισιν τῶν ὑδροβίων ὀργανισμῶν.

ΠΕΡΙΛΗΨΙΣ

Περιγράφεται περίπτωσις ρυπάνσεως κλειστῆς ὑδατοσυλλογῆς ὑπὸ ὀργανοχλωριωμένων παρασιτοκτόνων (DDT). Ἐκτὸς τῆς διαπιστώσεως ἀλλαγῶν εἰς τὴν σύστασιν τοῦ ὕδατος τῆς λιμνοθαλάσσης, μείωσις τῆς συγκεντρώσεως τοῦ χλωριούχου νατρίου, ἀσβεστίου καὶ μαγνησίου κατὰ 50% περίπου, συγκριτικῶς πρὸς τὸ ὕδωρ τοῦ γειτονικοῦ κόλπου, προσδιωρίσθη ἡ παρουσία τοῦ DDT καὶ τῶν μεταβολιτῶν αὐτοῦ, τόσον εἰς τὸ ὕδωρ τῆς λιμνοθαλάσσης, ὅσον εἰς τὸ ἔδαφος πέριξ αὐτῆς καὶ εἰς τὰ ἰχθυηρὰ τῆς λίμνης.

Ἡ συγκέντρωσις τοῦ συνολικοῦ DDT εἰς τὸ ὕδωρ τῆς λιμνοθαλάσσης προσδιωρίσθη εἰς 414 ng/lit ὕδατος, εἰς τὸ ἔδαφος 0.040 ppm καὶ εἰς τὰ ἰχθυηρά, ἐπὶ βάσεως λίπους, 176.655 ppm (ἰχθύες) καὶ 62.353 ppm (ὀστρακόδερμα).

Συζητεῖται τέλος ὁ ρόλος τοῦ DDT εἰς τὴν μόλυνσιν τῆς λιμνοθαλάσσης καὶ τὸν ὁμαδικὸν θάνατον τῶν ἰχθύων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Charlot, G. (1961): Les méthodes de la chimie analytique. Analyse quantitative minerale. Ed. Masson et Cie. Paris.
2. Davis, J.E., Edmundson, W.F., Carter, C.H. and Barquet, A. (1969): Effect of anticonvulsant on dicophane (DDT) residues in man. Lancet. 2:7.
3. Duhram, W.F. (1971): Significance of pesticide residues to human health. J. Dair. Sci. 54:701.
4. Edwards, C.A. (1973): Persistent pesticides in the environment. 2d Ed. CRC Press. Ohio.
5. Engst, R. und Knoll, R. (1972): Rückstände von Chlorierten Kohlenwasserstoffen in Humanmilch. Pharmazie. 27:526.
6. FAO (1971): Report of seminar on methods of detection, mesurement and monitoring of pollutants in the marine environment. Fisheries Reports, N⁰ 99. Rome.
7. Haves, W.J., Dale, W.E., Pirkle, C.I. (1971): Evidence of safety of long-term. High opal doses of DDT for man. Arch. Envir. Health. 2:119.

8. Johnson, L.Y. (1965): Collaborative study of a method for multiple chlorinated pesticide residues in fatty foods. J.A.O.A.C. 48:668.
9. Kuhr, R.J., Davis, A.C. and Tascenberg, E.F. (1972): DDT residues in a vineyad soil after 24 years of exposure. Bull. Envir. Contam. Toxic. 8:329.
10. Matsumura, F., Mallory, B.G. and Tomomasa, M. (1972): Environmental toxicology of pesticide. Acad. Press. N. York.
11. Metcalf, R.L., Kapoor, I.R. and Hirwe, A.S. (1972): Development of biodegradable analogues of DDT. Chemtech. February. 105.
12. Πανέτσος, Α., Κιλικίδης, Σ. καὶ Ψωμᾶς, Ι. (1975 α): Μελέτη ἐπὶ τῆς βιοσυγκεντρώσεως τῶν ὀργανοχλωριωμένων παρασιτοκτόνων εἰς τὸν κόνικλον. Ελλ. Κτην. 18:151.
13. Πανέτσος, Α. Ψωμᾶς, Ι. καὶ Κιλικίδης, Σ. (1975 β): Ὑπολείμματα τῶν ὀργανοχλωριωμένων παρασιτοκτόνων εἰς τὸ λίπος τοῦ ἀνθρώπου ἐν Ἑλλάδι. Ἰατρική. (ὑπὸ δημοσίευσιν).
14. Woodwell, G.M. (1973): Toxic substances and ecological cycles. Scientific American «Food». Ed. Freeman C⁰. San Francisco.
15. Zavon, M.R., Hine, C.A. and Parker, K.D. (1965): Chlorinated hydrocarbon insecticides in U.S. J.A.M.A. 193:837.