

ΙΧΘΥΟΛΟΓΙΑ. — Ἡ Τοξικότης τοῦ Δ.Δ.Τ. ἐπὶ τῶν ἰχθύων, ὑπὸ Ν. Σπεράντσα καὶ Χ. Σερμπέτη. Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Σπ. Δοντᾶ.

Ἡ προσθήκη ἐντὸς ἰχθυοτρόφων ὑδάτων οὐσιῶν, αἵτινες τείνουν νὰ ἀλλοιώσουν τὴν φυσικὴν καὶ χημικὴν κατάστασιν αὐτῶν ἔχει ἄμεσον ἢ ἔμμεσον ἐπίδρασιν ἐπὶ τῆς ζωῆς τῶν ἰχθύων.

Ἡ ἐπίδρασις αὕτη ἐμφανίζεται ὑπὸ ποικίλας μορφάς, αἵτινες ἐμελετήθησαν ἐξαντλητικῶς ὑπὸ τῶν ὑδροβιολόγων τῶν βιομηχανικῶν χωρῶν, ἰδίᾳ δὲ τῆς κεντρικῆς Εὐρώπης, ὅπου καὶ βιομηχανία πυκνὴ ὑφίσταται καὶ ἡ ἀλλοίωσις τῶν ἐσωτερικῶν ὑδάτων εἶναι ἀνεπτυγμένη.

Αἱ προκαλοῦσαι τὸν θάνατον τῶν ἰχθύων οὐσίαι διακρίνονται εἰς

1) Τοξικὰς, ἐνεργοῦσας εἰς ἐλαχίστας δόσεις καὶ

2) προκαλοῦσας ἀλλοίωσιν τῶν φυσικῶν καὶ χημικῶν χαρακτηριστικῶν τοῦ ἰχθυοτρόφου ὕδατος.

Εἰς τὴν Ἑλλάδα φαινόμενα ὁμαδικοῦ θανάτου τῶν ἰχθύων ἐξ ἀκαθάρτων βιομηχανικῶν ὑδάτων ἢ ὑδάτων τῶν ὑπονόμων μεγάλων πόλεων δὲν παρουσιάσθησαν. Ἀφ' ἐνὸς μὲν, διότι πλησίον τῶν ἐσωτερικῶν ἰχθυοτρόφων ὑδάτων (ποταμῶν, λιμνῶν καὶ ἰχθυοτροφείων) δὲν ὑπάρχουν βιομηχανικαὶ ἐγκαταστάσεις ὑπολογίσιμοι ἢ μεγάλοι πόλεις, τὸ δὲ διότι τὰ χυνόμενα εἰς τὴν θάλασσαν ἀκάθαρτα ὕδατα τῶν ἐργοστασίων καὶ τῶν πόλεων ἐπηρεάζουν μικρὰν ἔκτασιν θαλάσσης, οἱ ἰχθύες δὲ ἔχουν τὴν εὐχέριαν νὰ ἀπομακρύνονται τοῦ βλαβεροῦ περιβάλλοντος μέχρι τοῦ πλήρους αὐτοκαθαρμοῦ.

Αἱ μέχρι πρὸ ἔτους παρουσιασθεῖσαι παρ' ἡμῖν περιπτώσεις ὁμαδικοῦ θανάτου ἰχθύων ἀφοροῦν κυρίως ἰχθυοτροφεῖα.

Τοῦτο ὀφείλετο κυρίως εἰς ἀνύψωσιν τῆς θερμοκρασίας τοῦ ἀβαθοῦς αὐτῶν ὕδατος, πρᾶγμα ὅπερ, συντελούσης καὶ τῆς ἀντιστοίχου ἐλαττώσεως τοῦ διαλυμένου ὀξυγόνου καθὼς καὶ τῆς ἀυξήσεως τῆς ἀλμυρότητος ἐκ τῆς ἐντόνου ἐξατμίσεως, ἐπέφερε τὸν θάνατον τῶν ἰχθύων. Κατὰ δεύτερον λόγον παρόμοια φαινόμενα προκαλοῦνται εἰς τὰ Ἑλληνικὰ ἰχθυοτροφεῖα ἐξ ἀποτόμου πτώσεως τῆς θερμοκρασίας τῶν ὑδάτων, ἅτινα ἐνίοτε πηγνυνται καὶ ἐκ σήψεως τῶν ἐν τοῖς ἰχθυοτροφείοις φυομένων πυκνῶς ὑδροβίων φυτῶν, κυρίως δὲ τοῦ *Possidonia* Sp.

Εἰς μικροτέραν κλίμακα προκαλεῖται παρ' ἡμῖν ὁμαδικὸς θάνατος ἰχθύων ἐκ τῆς παρανόμου ἀλλοίωσις, ἐντὸς τῶν ποταμῶν κυρίως, διὰ χρήσεως φυτῶν μετοξικὸν χυμόν, ὥς ὁ φλόμος καὶ ἡ γαλατσίδα, ἢ διὰ τῆς ἀσβέστου καὶ τοῦ θεικοῦ χαλκοῦ.

Ἀπὸ τοῦ παρελθόντος ὅμως θέρους ἐμφανίζεται ἐν Ἑλλάδι καὶ νέος παρά-

γων θνησιμότητος τῶν ἰχθύων. Κατὰ τὰς ἀρχὰς τοῦ Ἰουνίου 1946 ἐλήφθη τηλεγράφημα ἰχθυοτρόφων ἐκ Δυτ. Πελοποννήσου ἀγγέλλον ὅτι ἐκ τοῦ ψεκασμοῦ δι' ἀνθελονοσιακοὺς λόγους τῶν περὶ τὸ ἰχθυοτροφεῖον ἐλῶν διὰ τοῦ γνωστοῦ πλέον Δ.Δ.Τ. προεκλήθη ὁμαδικὸς θάνατος τῶν ἰχθύων τοῦ ἰχθυοτροφεῖου.

Ἐπειδὴ ἡ διεθνὴς βιβλιογραφία, καθόσον τοῦλάχιστον, λόγῳ τῶν κρατουσῶν συνθηκῶν, εἶναι γνωστὸν ἐν Ἑλλάδι, δὲν εἶναι πλήρης, ὥς πρὸς τὴν ἐπίδρασιν τῆς οὐσίας Διχλωροδιφαινολ-τριχλωραιθάνη ἐπὶ τῶν διαφόρων ὄντων, ὑπῆρχε δὲ πιθανότης αἱ διαμαρτυρία τῶν ἰχθυοτρόφων νὰ εἶχον ἄλλα ἐλαττήρια, τὸ Ὑπουργεῖον Ἐθνικῆς Οἰκονομίας Δ/νσις Ἀλιείας, μᾶς ἀνέθεσεν, ὅπως ἐρευνήσωμεν πειραματικῶς τὴν ἐπίδρασιν τῆς οὐσίας ταύτης ἐπὶ τῶν ἰχθύων.

Δημοσιογραφικαὶ πληροφορίαι ἐκ Νέας Ὑόρκης φέρουν τὸ Δ.Δ.Τ. ὥς ἰσχυρῶς τοξικὸν διὰ τοῦ ποικιλοθέτους ὁργανισμοῦς.

Ἡμεῖς ἐξετελέσαμεν τέσσαρα πειράματα ἐπὶ ἰχθύων.

Σύντομον περιγραφὴν τῶν πειραμάτων καὶ τῶν ἀποτελεσμάτων αὐτῶν διδομεν κατωτέρω μὲ τὴν ἐλπίδα ὅτι θὰ συμβάλωμεν εἰς τὴν ὀλοκλήρωσιν τῆς μελέτης τῆς τόσον πολυτίμου ἀποδειχθείσης ὥς ἐντομοκτόνου ταύτης οὐσίας.

Ἡ πλήρης διερεύνησις τοῦ θέματος ἀποβλέπει εἰς τὸν καθορισμὸν τῶν ἐλαχίστων δόσεων τοῦ Δ.Δ.Τ., αἵτινες ἔχουν θανατηφόρον ἀποτέλεσμα ἐπὶ τῶν διαφόρων εἰδῶν ἰχθύων.

Ἐπειδὴ ὅμως μία τοιαύτη ἐρευνα καὶ μέσα ἄφθονα προϋποθέτει καὶ χρόνον πολύν, περιορίσθημεν πρὸς τὸ παρὸν εἰς τὴν ἐρευναν τῆς ἐπιδράσεως τοῦ χρησιμοποιουμένου δι' ἀνθελονοσιακοὺς σκοποὺς διαλύματος Δ.Δ.Τ. ἐπὶ τῶν συνηθεστέρων ἰχθύων θαλάσσης καὶ ὑφαλμύρων ὑδάτων ὑπὸ φυσικοὺς ὅρους διαβιώσεως.

Πείραμα 1ον. Ἐξετελέσθη τὴν 19 Ἰουλίου 1946 εἰς τὴν περιοχὴν Σαλαμίνας. Ἐλήφθησαν δύο δοχεῖα Α καὶ Β λευκοσιδηρᾶ διαστάσεων $0,25 \times 0,25 \times 0,50$ μ., ἐβυθίσθησαν κατὰ τὰ $\frac{2}{3}$ ἐντὸς τῆς θαλάσσης ὥστε ἡ θερμοκρασία τοῦ ὕδατος τῶν δοχείων διετεθεῖτο πρακτικῶς ἴση μὲ τὴν τοῦ ὕδατος τῆς ἐλευθέρας θαλάσσης.

Ἀμέσως μετὰ ταῦτα ἐντὸς τῶν δοχείων ἐρρίφθησαν μόλις ἀλιευθέντες ἰχθύες εἰς ἀρίστην ζωτικὴν κατάστασιν.

Ἐντὸς τοῦ δοχείου Α ἐτέθησαν νεαρὰ ἄτομα τῶν εἰδῶν *Smaris Vulg*, *Box Boops* καὶ ἓν ἄτομον *Clupea Sp.* (σαρδέλλα) ἐν ὅλῳ 122 ἄτομα. Τὸ μῆκος τῶν ἰχθύων ἐκυμαίνεται ἀπὸ 0,05 μ. — 0,10 μ. Ἐντὸς τοῦ δοχείου Β ἐτέθησαν ἰσομεγέθη ἄτομα ἰχθύων τῶν δύο πρώτων εἰδῶν ἐν ὅλῳ 110. Εἰς ἀμφοτέρω τὰ δοχεῖα οἱ ἰχθύες ἐκινουῦντο ζωηρῶς ἀναζητοῦντες διέξοδον.

Ἰδιαίτερος ἀνήσυχος παρουσιάζετο ἡ σαοδέλλα, λόγω τῆς γνωστῆς εὐπαθείας αὐτῆς.

Εἰς τὴν ἐπιφάνειαν τοῦ ὕδατος τοῦ δοχείου Α ἐψεκασθήσαν 5 κ. ἐκ. γαλακτώματος Δ.Δ.Τ. 5 % ἐντὸς ὕδατος. Εἰς τὸ δοχεῖον Β δὲν προσετέθη ἡ ἐντομοκτόνος οὐσία, πρὸς ἐπίτευξιν ἀντικειμενικῆς συγκρίσεως. Τὸ ἐντὸς τοῦ δοχείου Α ψεκασθὲν γαλάκτωμα Δ.Δ.Τ. διαχεόμενον ἐντὸς τῆς μάζης τοῦ ὕδατος καθιζάνετο βραδέως πρὸς τὸν πυθμένα.

Οἱ ἰχθύες ἐκινεῦντο ζωηρῶς ὡς καὶ πρότερον. Μετὰ χρόνον 10' τὸ ὕδωρ ἀμφοτέρων τῶν δοχείων ἀλλάσσεται διὰ σίφωνος.

Ἀμέσως μετὰ ταῦτα εἰς τὸ δοχεῖον Α προστίθεται διπλασία ποσότης γαλακτώματος Δ.Δ.Τ. ὁμοίας πυκνότητος. Καὶ πάλιν οὐδὲν φαινόμενον ἀσφυξίας ἢ ἀσταθείας παρατηρεῖται. Κατόπιν τὸ ὕδωρ ἀμφοτέρων τῶν δοχείων τμηματικῶς ἀνανεοῦται συνεχῶς. Μετὰ 1 ὥραν καὶ 30' εὐρίσκομεν εἰς τὸ Α δοχεῖον ζῶντα ἄτομα 70, νεκρὰ 52, εἰς τὸ Β δοχεῖον ζῶντα ἄτομα 68, νεκρὰ 42.

Κατὰ ταῦτα ταχεῖα βλαβερὰ ἐπίδρασις τοῦ Δ.Δ.Τ. ἐπὶ τῶν χρησιμοποιηθέντων ἰχθύων δὲν διαπιστοῦται.

Πείραμα 2ον. Ἀποβλέποντες εἰς ἔλεγχον τῆς δραστικότητος τῆς δοκιμαζομένης οὐσίας ἐνεργοῦσης ἐπὶ μακρότερον χρόνον, ἀνεζητήσαμεν περιορισμένον θαλάσσιον χῶρον μὲ εὐνοϊκοὺς ὅρους διαβιώσεως τῶν ἰχθύων.

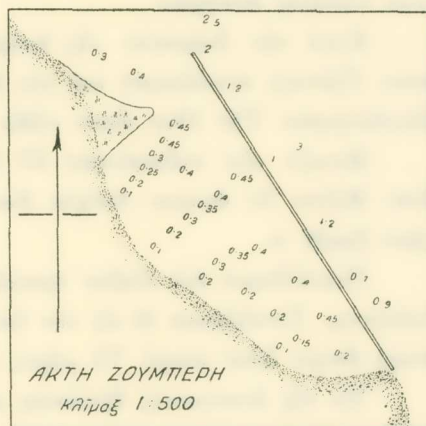
Τοιοῦτον χῶρον εὗρομεν εἰς τὴν ἀνατολικὴν ἀκτὴν τῆς Ἀττικῆς παρὰ τὴν θέσιν Ζούμπερι τοῦ Ἀγ. Ἀνδρέα. Ὁρμίσκος φυσικὸς μήκους 50 μ., μεγίστου πλάτους 20 μ. καὶ μεγίστου βάθους 0,45,

ἐπικοινωνεῖ μὲ τὴν ἐλευθέραν θάλασσαν διὰ στομίου 5 μ. διὰ τοῦ ὁποίου εἰσέρχονται κατὰ τὰς ἡμέρας θαλασσοταραχῆς μία ἕως δύο λέμβοι.

Ἐπιμήκης ψαμμιτικὸς βράχος ἀποτελεῖ φυσικὸν κυματοθραύστην (βλ. σχεδιάγραμμα).

Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἡμέρας ἀρκετὰ ὑδροβία ζῶα συναντῶνται ἐντὸς τοῦ ὁρμίσκου. Διεκρίναμεν ἰχθῦς *Blennius* καὶ *Gobius* Sp., *Atherina* Sp. κεφαλόποδα *Octopus* καὶ *Sepia* καρχινοειδῆ *Palaimon* Sp. *Carcinus* κλπ., μαλάκια, ἀρκετὰ ἐλασματοβράγχια καὶ γαστερόποδα.

Κατὰ τὴν νύκτα, χρησιμοποιήσαντες φῶς διεπιστώσαμεν πλὴν τῶν ἀνω-



τέρω την ύπαρξιν σμηνῶν κεφάλων (*Mugil Gen.*) καὶ ἀρκετῶν ἀτόμων λαβρακιῶν (*Labrax Lur.*) κ. ἄ.

Τὴν 22αν ὥραν τῆς 20ῆς Ἰουλίου 1946 ἐπεκράσθησαν ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὀρμίσκου 200 κ.εκ. ὑδατικοῦ γαλακτώματος 5 % Δ.Δ.Τ. Τὸ γαλάκτωμα κα-
θιζάνον ἐφωσφόριζεν ἰδία εἷς τινα σημεῖα, ὅπου προφανῶς ὑπῆρχον μεγαλύτεροι κρύσταλλοι ἀδιαλύτου Δ.Δ.Τ.

Τὴν 5ην πρωϊνὴν τῆς ἐπομένης εὔρομεν εἰς τὰς ὄχθας καὶ τὰ ἀβαθέστερα σημεῖα τοῦ ὀρμίσκου ἀρκετὰ ἄτομα *Mugil Auratus* (κεφαλόπουλα μυξινάρια) νεκρά, μερικὰ προσφάτως θανόντα καὶ ἄλλα ἀπὸ ὠρῶν, ὡς διεπιστώθη ἐκ τοῦ ὅτι 1) ἦσαν ἡμιφαγωμένα ἀπὸ τὰ καρκινοειδῆ καὶ 2) εὐρέθησαν ἐπὶ τῆς ξηρᾶς, ἀφ' ἧς ἀπεσύρθησαν τὰ ὕδατα λόγῳ τῆς ἀμπώτιδος.

Κατὰ τὴν προσεκτικωτέραν ἐξέτασιν ἐντὸς τοῦ ὕδατος τοῦ ὀρμίσκου συνη-
τήσαμεν καὶ ἄλλα ἄτομα, *Mugil* ἡμιθανῆ. Ταῦτα δι' ἀπεγνωσμένων κινήσεων τῶν περυνγίων προσεπάθουν νὰ κρύψουν τὴν κεφαλὴν των ὑπὸ τοὺς μικροὺς λίθους τοῦ βυθοῦ. Κατὰ τὴν προσέγγισίν μας δὲν ἀπεμακρύνοντο. Συλλαμβανόμενα οὐδόλως ἀντέδρων.

Κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς ἡμέρας ἐπεσκέφθημεν ἐπανειλημμένως τὸν ὀρμίσκον. Πάντοτε συνελέγομεν καὶ νέα θύματα, ἅτινα κατὰ τὰς ἀπογευματινὰς ὥρας ὀλιγόστευσαν. Τὴν 19ην ὥραν οὐδὲν πλέον εὔρομεν.

Μεταξὺ τῶν συλλεγέντων 27 ἐν ὅλῳ νεκρῶν ἰχθύων, οἱ 26 ἦσαν *Mugil Aur.* Μόνον ἐν ἄτομον *Sargus Rond.* εὐρέθη νεκρόν. Οὐδὲν ἕτερον ὑδροβίον ζῶον ἔπαθ' τι.

Περιήλθομεν διὰ λέμβου ἀρκετὴν ἔκτασιν τῆς περὶ τὸν ὀρμίσκον ἐλευθέρας θαλάσσης. Συνελέξαμεν δὲ εἰς τὴν ἐπιφάνειαν μερικὰ ἄτομα κεφάλων νεκρά. Τὰ νεκρὰ ἄτομα ἦσαν νεαρά. Τὸ μῆκος των ἐκυμαίνετο ἀπὸ 4 ἐκατ. μέχρι 10 ἐκμ.

Ἐκ τῆς ἀνατομικῆς ἐξετάσεως παρετηρήσαμεν, ὅτι τὰ βράγχια καὶ τῶν προσφάτως θανόντων εἶχον χροῶμα ἀνοικτὸν ρόδινον, ὡς νὰ εἶχον ἀλιευθῇ ἀπὸ δύο ἡμερῶν. Ὁ στόμαχος ὅλων τῶν συλλεγέντων ἰχθύων ἦτο κενός.

Ταῦτα ἀποδεικνύουν τοξικὴν ἐνέργειαν τοῦ Δ.Δ.Τ., ἥτοι ἐπίδρασιν ἐπὶ τοῦ νευρικοῦ συστήματος, ἐπιβράδυνσιν τῆς κυκλοφορίας καὶ στένωσιν τῶν αἰμοφόρων ἀγγείων καὶ τέλος γενικὴν παραλύσιν. Ἐκ τοῦ γεγονότος ὅτι τὰ συλλεγέντα ἄτομα δὲν ἔλαβον τροφήν κατὰ τὴν διάρκειαν τῆς νυκτός, συμπεραίνεται ἄμεσος ἐπίδρασις τοῦ Δ.Δ.Τ. ἐπὶ τῶν κεφάλων. Ἡ εὐπάθεια τῶν κεφάλων εἶναι προφανής. Ἐπὶ πλέον φαίνεται ὅτι ἅπαξ προσβληθὲν τὸ ἄτομον δὲν σώζεται, ἀπομακρυνόμενον τοῦ τοξικοῦ περιβάλλοντος.

Πείραμα 3ον. Μετὰ τὴν θετικὴν ἔκβασιν τοῦ δευτέρου πειράματος διὰ

τοὺς κεφάλους, οἵτινες ἀποτελοῦν τὸ πλεῖστον τῆς παραγωγῆς τῶν ἰχθυοτροφείων μας, ἀνεζητήσαμεν τρόπον προστασίας τούτων ἐκ τοῦ δι' ἀνθελονοσιακοὺς σκοποὺς ψεκάζομένου εἰς τὰς ἐλώδεις ἐκτάσεις Δ.Δ.Τ.

Ἀποδώσαντες τὸ ἀποτέλεσμα εἰς τὸ ὅτι τὸ Δ.Δ.Τ. ὡς γαλάκτωμα διεχύθη εἰς τὴν μᾶζαν τοῦ ὕδατος ἐν ᾧ διαβιοῦν οἱ ἰχθύες, ὑπεθέσαμεν ὅτι τὸ εἰς καθαρὸν πετρέλαιον διάλυμα Δ.Δ.Τ. ὡς ἐπιπλέον ἐπὶ τοῦ ὕδατος θὰ ἦτο ἀβλαβὲς διὰ τοὺς ἰχθύς, ἐνῶ θὰ ἐνῆργει ἐπὶ τῶν κωνοποειδῶν. Τὴν νύκτα τῆς 24 Αὐγούστου 1946 ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ἰδίου ὀρμίσκου ἐψεκάσαμεν διακόσια κυβικά ἐκ. διαλύματος Δ.Δ.Τ. 5% εἰς πετρέλαιον καθαρὸν. Παρατηρήθησαν ἄρκετὰ φωσφορίζοντα σημεῖα νὰ καθιζάνουν βραδέως πρὸς τὸν βυθόν. Ἀπεδώσαμεν τὸ φαινόμενον εἰς ἀδιαλύτους κρυστάλλους τῆς οὐσίας καὶ ἀνεμένομεν νὰ ἔχωμεν ἀρνητικὸν ἀποτέλεσμα ἢ τὸ πολὺ μεμονωμένα θύματα ἐκ τῶν αἰωρουμένων εἰς τὴν μᾶζαν τοῦ ὕδατος κρυστάλλων.

Παρὰ ταῦτα ὅμως τὴν πρωτὰν τῆς ἐπομένης παρατηρήθησαν θάνατοι μεγάλυτρας ἐκτάσεως τῆς προηγουμένης. Κέφαλοι (*Mugil Auratus*) 10—20 ἐκ. μ. νεκροὶ εὐρέθησαν ἄφθονοι διεσκορπισμένοι εἰς τὰς ὄχθας, πολλοὶ δὲ ἡμιθανεῖς συνελέγησαν. Πολλὰ ἄτομα μικρὰ καὶ ἡμιθανῆ εὐρέθησαν εἰς τὴν ἐλευθέραν θάλασσαν.

Μόνον ἐν ἄτομον *Blennius* εὐρέθη νεκρὸν ἀπὸ ὠρῶν, ἡμιφαγωμένον.

Κατὰ τὴν διάρκειαν ὅμως τῆς ἡμέρας ἀπέθνησκον διαδοχικῶς νέα ἄτομα κεφάλων καθ' ὃν χρόνον σμήνη σαργῶν καὶ ἀθερινῶν ἐκχυλοφόρουν ἀνενόχλητα.

Ἡ νεκροψία ἀπέφερεν τὰ αὐτὰ φαινόμενα τοῦ προηγουμένου πειράματος.

Τὰ μεγαλύτερα ἄτομα τῶν συλλεγέντων κεφάλων μαγειρευθέντα δὲν παρουσίασαν διαταραχὴν τινὰ εἰς τοὺς φαγόντας ταῦτα.

Κατὰ ταῦτα καὶ τὸ εἰς πετρέλαιον διάλυμα τοῦ Δ.Δ.Τ. ἀποδεικνύεται καταστρεπτικὸν διὰ τοὺς κεφάλους.

Πείραμα 4ον. Τὴν 19ην Σεπτεμβρίου 1946 ὥρα 10 ἐλήφθη διὰ δικτύου πλαγκτοῦ δείγμα τοῦ πλαγκτοῦ τοῦ ὀρμίσκου. Δι' ἀπλοῦ μικροσκοπίου παρατηρήθησαν ζωηρῶς κινούμενα πλαγκτονικά εἶδη.

Μετὰ ψεκάσμον 200 κ. ἐκ. γαλακτώματος 5% Δ.Δ.Τ. τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος τοῦ ὀρμίσκου ἐγένετο νέα πλαγκτοληψία. Τὰ κινούμενα πλαγκτονικά εἶδη ἦσαν ἀραιά. Πολλὰ ἐντομόστρακα ἔκειντο ἀκίνητα εἰς τὸν πυθμένα τοῦ κυλίνδρου. Ἐπὶ τῶν ἰχθύων τῶν διαβιούντων ἐντὸς τοῦ ὀρμίσκου τὴν ἡμέραν, οὐδεμία ἐπίδρασις παρατηρήθη.

Γενικῶς ἐκ τῶν ἐκτελεσθέντων πειραμάτων ἐπείσθημεν: 1) ὅτι τὸ Δ.Δ.Τ. ὑπὸ μορφήν διαλύματος ἢ γαλακτώματος 5% ἐνεργεῖ θανατηφόρως ἐπὶ τῶν κε-

φάλων (*Mugil Auratus*). Ἐκ τῶν ἄλλων εἰδῶν κεφάλων δὲν εἶχομεν θύματα, πιθανῶς ἐξ ἐλλείψεως ἀντιπροσώπων ἐντὸς τοῦ ὁρισκού.

2) Ἐπὶ τῶν ἄλλων θαλασσίων εἰδῶν ἰχθύων ἡ ἐπίδρασις εἶναι ἀμφίβολος ἂν ὅχι ἀρνητική.

3) Ἐπὶ τῶν ἰχθύων γλυκέων ὑδάτων δὲν ἐπειραματίσθημεν. Ἐκ τῆς ἐλλείψεως ὅμως διαμαρτυριῶν τῶν ἀλιέων λιμνῶν, τῶν ὁποίων τὰ παραλίμνια ἔλη ἐψεκάσθησαν ὑπὸ τοῦ ἀεροπλάνου τῆς ἀνθελονοσιακῆς ὑπηρεσίας, συμπεραίνομεν ὅτι ἡ ἐπίδρασις θὰ εἶναι μᾶλλον ἀρνητική.

4) Ἡ ἐνέργεια τοῦ Δ.Δ.Τ. εἶναι τοξική.

5) Ἐπηρεάζει τὸ νευρικὸν καὶ τὸ κυκλοφορικὸν σύστημα καὶ ὅχι τὸ πεπτικόν.

6) Πρέπει νὰ ἐκτελεσθοῦν πειράματα πρὸς καθορισμὸν τῆς ἐλαχίστης ποσότητος Δ.Δ.Τ. τῆς δρώσης ἐπὶ τῶν κωνωποειδῶν καὶ τῆς δρώσης ἐπὶ τῶν κεφάλων, διότι εἶναι πιθανὸν νὰ εὗρεθῇ ἀσθενέστερον διάλυμα τῆς οὐσίας, ἥτις χωρὶς νὰ χάνη τὴν ἀνθελονοσιακὴν τῆς ιδιότητα νὰ μὴ ἔχῃ ἐπίδρασιν ἐπὶ τῶν κεφάλων.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) *Alfonsi Dott. B.*: Inquinamenti delle acque navigabili dovuti a combustibili liquidi. Boll. di Idrobiologia ecc. Roma 1928.
- 2) *Bach*: Die Grundlagen und Verfahren der neuzeitlichen Abwässerreinigung. Leipzig 1936.
- 3) *Bini G.*: Sugli effetti tossici sui pesci della sostanze contenute nelle acque di rifiuto industriali. Boll. di Idrobiol. ecc. Roma 1929.
- 4) *Bohm B.*: Gewerbliche Abwässer, ihre Reinigung. Berlin 1928.
- 5) *Demoll R.*: Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. Stuttgart 1926.
- 6) *Hentschell O.*: Abwässerbiologie in Handbuch der biol. Arbeitsmethoden von E. Abderhalden. Berlin 1924.
- 7) *Hofer B.*: Handbuch der Fischkrankheiten. München 1904.
- 8) *Lehmann C.*: Die Einwirkung cyanhaltiger Abwasser auf Fische. Zeit. f. Fischerei 1926.
- 9) *Maldura Dott. C.*: L'epurazione delle acque di rifiuto. Boll di Idrobiologia ecc. 1930.
- 10) *Maldura Dott. C.*: Gli inquinamenti delle acque pubbliche e l'epurazione delle acque di rifiuto industriali nei riguardi della pesca. Manuali Diana Firenze 1939.
- 11) *Rompoli B.*: Di un grave avvelenamento in pesci da residui industriali. Boll. di Idrobiol. 1939.

- 12) *Runned W.*: Fernwirkung Fischereilichen Schädigungen. All Fisch. Zeit., 1937.
- 13) *Schiemenz Dr. F.*: Ein einfacher Säureprüfung für praktische Teichwirte zur Feststellung von Säuregefahr des Wassers. All Fisch. Zeitung, 1937.
- 14) *Scheuring Prof. Dr. L.*: Die Reinigung und Verwertung der Abwässer der Stadt München. All. Fisch. Zeitung, 1937.
- 15) *Weigelt Prof. C.*: L'assainissement et le repeuplement des rivières. Bruxelles 1903.
- 16) *Weigelt Prof. C.*: Vorschriften für die Entnahme und Untersuchung von Abwässer und Fischwässern. All. Fisch. Zeit., 1937.

ΒΙΟΛΟΓΙΑ. — Πειραματική πρόκλησις γονιδιακῶν μεταλλάξεων δι' ὑπεριώδους φωτός εἰς τὴν *Drosophila melanogaster*, ὑπὸ Ἀντ. Κανέλλη*. Ἀνεκoinώθη ὑπὸ τοῦ κ. Σπ. Δοντά.

Μετὰ τὴν διαπίστωσιν ὅτι αἱ ἰονίζουσαι ἀκτινοβολίαι, ἀπὸ τῶν μαλακῶν ἀκτίνων Röntgen μέχρι καὶ τῶν ἀκτίνων γ τοῦ ραδίου, προκαλοῦσιν αὐξησιν τοῦ ποσοστοῦ τῶν μεταλλάξεων καὶ ἀφοῦ διηρευνήθη ὁ μηχανισμὸς τῆς δράσεως αὐτῶν, προέκυψεν ὡς ἐπιτακτικὴ ἀνάγκη ἡ ἔρευνα καὶ τῶν ἄλλων περιοχῶν τοῦ φάσματος. Κυρίως ἐνδιέφερον ἡ μελέτη τῶν πρὸς τὴν πλευρὰν μεγαλυτέρου μήκους κύματος εὐρισκομένων συνοριακῶν, ὑπεριωδῶν καὶ φωτεινῶν ἀκτίνων. Ἡ σημασία τῶν δύο τελευταίων εἰδῶν τῆς ἀκτινοβολίας εἶναι ἔκδηλος καθ' ὅσον ταῦτα ἀποτελοῦσι συστατικὸν τοῦ ἡλιακοῦ φωτός, ὑπὸ τὴν διαρκῆ ἐπίδρασιν τοῦ ὁποίου εὐρίσκονται οἱ διάφοροι ὁργανισμοί.

Ἐνθ' ὅμως διὰ τὰς συνοριακὰς ἀκτῖνας κατεδείχθη ἀμέσως, ὅτι ἡ δράσις των εἶναι ὁμοία τῆς τῶν ἀκτίνων Röntgen, αἱ διὰ τοῦ ὑπεριώδους φωτός γενόμεναι ἔρευναι κατέληξαν εἰς διάφορα ἀποτελέσματα. Τὰ πειράματα τοῦ Guyenot (1914) ἐπὶ ψῶν, προνυμφῶν καὶ ὠρίμων ἀτόμων τῆς *Drosophila melanogaster* ἀπέβησαν ἀρνητικά. Ὅλα τὰ ἀκτινοβοληθέντα ψᾶ ἀπέθανον, αἱ δὲ προνύμφαι, ὅσαι δὲν κατεστράφησαν, ἀνεπτύχθησαν πρὸς κανονικὰ ἄτομα. Μόνον μεταξὺ τῶν ἀπογόνων τῶν ἀκτινοβοληθέντων ὠρίμων ἀτόμων ἀνεφάνησαν μερικαὶ μέλαιναί μεταλλάξεις, ἡ παρουσία τῶν ὁποίων ὅμως δυνατὸν νὰ ὠφείλετο καὶ εἰς ἄλλα αἷτια. Ἀρνητικὰ ἐπίσης ἀπέβησαν καὶ τὰ πρῶτα πειράματα τοῦ Altenburg (1928).

* ANT. KANELIS: Production experimentale de mutations génotypiques par les rayons ultraviolets de la *Drosophila melanogaster*.