

βροχῆς διὰ τὴν περίοδον Νοεμβρίου — Φεβρουαρίου εἶναι 0,569, ὅταν ἀγνοοῦμεν τὸν καιρὸν ὅστις προηγῆθῃ, ἀνέρχεται εἰς 0,682 μετὰ μίαν ἡμέραν ἄνευ βροχῆς, εἴτα δὲ αὐξάνει συνεχῶς λαμβάνουσα τὴν μεγαλυτέραν αὐτῆς τιμὴν μετὰ 5 διαδοχικὰς ἡμέρας ἄνευ βροχῆς (0,730). Ἀκολουθῶς ἄρχεται αὕτη ἐλαττουμένη καὶ γίνεται ἴση μὲ 0,684 μετὰ 10 διαδοχικὰς ἡμέρας ἄνευ βροχῆς. Ὅτοι ἐὰν παρέλθῃ μία ἡμέρα ἄνευ βροχῆς ἡ πιθανότης ἵνα καὶ ἡ ἐπομένη ἡμέρα εἶναι ἄνευ βροχῆς εἶναι σχεδὸν ἴση πρὸς τὴν πιθανότητα τοῦ νὰ εἶναι ἡμέρα ἄνευ βροχῆς ἡ ἐπομένη 10 τοιούτων διαδοχικῶν ἡμερῶν.

Ἐπίσης εἰς τὴν περίοδον Ἰουνίου — Σεπτεμβρίου αἱ πιθανότητες ἡμερῶν ἄνευ βροχῆς, ὅταν λαμβάνωμεν ὑπ' ὄψει τὴν καιρικὴν κατάστασιν τῶν προηγουμένων ἡμερῶν, εἶναι μεγαλύτεραι τῆς μέσης πιθανότητος μιᾶς ἡμέρας ἄνευ βροχῆς, ἣν λαμβάνομεν ἀδιαφοροῦντες διὰ τὸν καιρὸν ὅστις προηγῆθῃ. Αὗται ἐν ἄρχῃ βαίνουν αὐξανόμεναι ἀλλ' αἱ μεταξύ τούτων παρατηρούμεναι διαφοραὶ εἶναι πολὺ μικρότεραι τῶν ἀντιστοίχων τῆς περιόδου Νοεμβρίου — Φεβρουαρίου.

**ΑΛΙΕΙΑ. — Περὶ τοῦ αἰτίου τῆς διαβρωτικῆς ἐπιδημίας τῶν κεφάλων\*,**  
 ὑπὸ **Ἀλεξ. Στεφανίδου.** Ἀνεκοινώθη ὑπὸ τοῦ κ. Ἰ. Πολίτου.

Κατὰ τὸ ἔτος 1929 ὁ Ἀθανασόπουλος, δι' ἀνακοινώσεώς του εἰς τὴν Ἀκαδημίαν Ἀθηνῶν (1), ἐσημείωσε παράδοξον ἐπιδημίαν μεταξὺ τῶν ἰχθύων κεφάλων (*Mugil cephalus*), ἰδίᾳ δὲ τῶν εὐμεγέθων ἀτόμων, ἣν παρατήρησεν εἰς ἓν τῶν ἰχθυοτροφείων τοῦ Ἀμβρακικοῦ κόλπου.

Μεταξὺ τῶν ἀλιευομένων κατὰ τοὺς θερينوὺς μῆνας, ἐντὸς τῶν συλληπτικῶν ἐγκαταστάσεων, ἰχθύων τοῦ εἶδους «κέφαλος», συλλέγονται καὶ νεκρὰ ἄτομα, συνήθως ἀρκετὰ εὐμεγέθη (ὀλικοῦ μήκους 300-500 χιλ.), τῶν ὁποίων τὸ σῶμα δὲν παρουσιάζει μὲν ἐξωτερικῶς κακώσεις, εἶναι ὅμως ἀπεγεγυμνωμένον τῶν σπλάγχχνων καὶ τῶν βραγχίων· τὰ τοιχώματα τῆς κοιλιακῆς κοιλότητος εἶναι λεῖα καὶ τελείως ἀνέπαφα ὥς εἶναι ἄλλωστε καὶ ὅλοι οἱ ἄλλοι μύες. Ἡ μόνη κάκωσις τοῦ σώματος ἣτις ὑποπίπτει εἰς τὴν ἀντίληψιν τοῦ παρατηρητοῦ εἶναι τὰ παρὰ φύσιν διηνοιγμένα βραγχιακὰ ἐπικαλύμματα καὶ ἐνίοτε ἡ ἔλλειψις τοῦ ἐνὸς ἢ ἀμφοτέρων τῶν ὀφθαλμῶν.

Τὸ ἀνωτέρω φαινόμενον εἶναι γνωστὸν ἀπὸ μακροῦ χρόνου εἰς τοὺς ἀλιεῖς τῶν ἰχθυοτροφείων τῆς περιοχῆς, οἵτινες τὸ ἀποδίδουσιν εἰς τὴν δρᾶσιν ἐγγέλων, ἰσχυρίζόμενοι ὅτι ἐγγέλεις ἐπιτίθενται κατὰ τῶν κεφάλων, διανοίγουσι τὴν

\* A. STEPHANIDIS, Sur la cause de l'épidémie corrosive des muges.

μίαν τῶν βραγχιακῶν σχισμῶν διὰ τῆς οὐρᾶς τῶν καὶ ἀκολουθῶς καταβροχθίζουσι τὰ βράγχια καὶ τὰ σπλάγχνα. Μερικοὶ μάλιστα βεβαιοῦσιν ὅτι συνέλαβον ἐγγέλεις ἐπὶ κεφάλων εὐρισκομένων εἰς τοιαύτην κατάστασιν, οὓς τόσον αὐτοί, ὅσον καὶ οἱ κάτοικοι τῆς περιοχῆς τοῦ Ἀμβρακικοῦ κόλπου ὀνομάζουσι «κούφαλα».

Ὁ Ἀθανασόπουλος ὅστις, ὥς ἀνεφέρθη, ἐσημείωσε πρῶτος τὴν παρουσίαν τῶν κουφάλων, ἀπέδωσε τὸ φαινόμενον εἰς τὴν δρεῖσιν παρασίτου τινός, τὸ ὁποῖον ἀφανίζει τὰ σπλάγχνα φειδόμενον τελείως τῶν μυωδῶν μερῶν τοῦ σώματος. Μὴ δυνηθεὶς δὲ νὰ παρατηρήσῃ ἀπ' εὐθείας τὸ παράσιτον ἤχθη νὰ πιστεύσῃ, ἐκ τῶν ὑπ' αὐτοῦ συλλεχθεῖσων πληροφοριῶν ὅτι πρόκειται περὶ κυκλοστόμου τινὸς ἰχθύος, τῶν οἰκογενειῶν *Myxinidae* ἢ *Bdellostomatidae*, κατατρῶγοντος μόνον τὰ βράγχια καὶ τὰ σπλάγχνα.

Κατὰ τοὺς μῆνας Ἰούνιον καὶ Ἰούλιον τοῦ ἔτους 1940 ὥς καὶ κατὰ τὸν Ἰούλιον, Αὐγουστον καὶ Σεπτέμβριον τοῦ ἔτους 1941, εὐρισκόμενος δι' ὑπηρεσίαν εἰς τὰ ἰχθυοτροφεῖα τοῦ Ἀμβρακικοῦ κόλπου ἔσχον τὴν εὐκαιρίαν νὰ παρατηρήσω τὸ φαινόμενον τῆς δημιουργίας τῶν κουφάλων, νὰ παρακολουθήσω τοῦτο, καὶ νὰ προβῶ εἰς σχετικὴν ἔρευναν ἐπ' αὐτοῦ.

Αἱ συνθῆκαι ὑπὸ τὰς ὁποίας ἐξελίσσεται τὸ φαινόμενον εἶναι αἱ ἀκόλουθοι:

1) Κούφαλα παρατηροῦνται μόνον εἰς τὸ ἰχθυοτροφεῖον «Τσουκαλιό». Εἰς οὐδὲν ἄλλο ἰχθυοτροφεῖον τοῦ Ἀμβρακικοῦ κόλπου παρατηροῦνται τοιαῦτα. 2) Κούφαλα ἀνευρίσκονται μόνον ἐντὸς μικρῶν, περιορισμένων καὶ ἀβαθῶν χώρων τῆς συλληπτικῆς ἐγκαταστάσεως (βιβάρι ἢ διβάρι), ἥτοι, ἐντὸς τῶν πηρῶν ἢ τῆς αὐλοπούλας· οὐδέποτε εἰς ἄλλα τμήματα τῆς συλληπτικῆς ἐγκαταστάσεως ἢ ἐντὸς τοῦ ἰχθυοτροφείου ἢ τῆς πρὸς αὐτὸ γειτνιαζούσης θαλάσσης. 3) Κούφαλα δὲν παρατηροῦνται εἰς ὅλας τὰς συλληπτικὰς ἐγκαταστάσεις τοῦ αὐτοῦ ἰχθυοτροφείου. ἐκ τῶν ὑπαρχουσῶν ὁκτὼ εἰς τὸ ἰχθυοτροφεῖον Τσουκαλιὸ εἰς τέσσαρας μόνον παρατηρήθησαν τοιαῦτα. 4) Ἐντὸς μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς συλληπτικῆς ἐγκαταστάσεως συλλέγονται συνήθως πλείονα τοῦ ἑνὸς κούφαλα. 5) Κούφαλα παρατηροῦνται καὶ συλλέγονται καθ' ἕκαστον ἔτος καὶ πάντοτε τὴν αὐτὴν ἐποχὴν ἥτοι ἀπὸ τοῦ μηνὸς Ἰουνίου μέχρι τοῦ πρώτου δεκαπενθήμερου τοῦ μηνὸς Σεπτεμβρίου· κυρίως ὅμως, εἰς μεγαλύτερον ἀριθμόν, ἀπὸ τὸ δεύτερον δεκαπενθήμερον τοῦ μηνὸς Ἰουλίου μέχρι τοῦ τέλους τοῦ μηνὸς Αὐγούστου. 6) Εἰς κούφαλα μετατρέπονται οἱ κέφαλοι πάντοτε κατὰ τὴν αὐτὴν περίοδον τοῦ ἡμερονυκτίου ἥτοι ἀπὸ τῆς δύσεως τοῦ ἡλίου περίπου, μέχρι τῆς ἀνατολῆς αὐτοῦ. Καθ' ὅλον τὸ ἄλλο τμήμα τοῦ εἰκοσιτετραώρου, μόνον ζῶντες κέφαλοι παρατηροῦνται ἐντὸς τῶν πηρῶν ἢ τῆς αὐλοπούλας. 7) Τὰ κούφαλα προέρχονται ἐκ τοῦ αὐτοῦ πάντοτε εἵδους ἰχθύων ἥτοι τοῦ κεφάλου (*Mugil cephalus*). Τὸ εἶδος τοῦτο εἶναι συνή-



θως τὸ μόνον ἐκ τῶν εἰς τὰ ἰχθυοτροφεία τοῦ Ἀμβρακικοῦ κόλπου διαβιούντων εἰδῶν, τὸ ὁποῖον ἐν τῇ προσπαθείᾳ ἀναζητήσεως διεξόδου πρὸς τὴν θάλασσαν, εἰσέρχεται κατὰ τὴν θερινὴν περίοδον ἐν ἀφθονίᾳ ἐντὸς τῶν συλληπτικῶν ἐγκαταστάσεων, ὠθούμενον ἐκ τῆς ἀνάγκης τῆς ἀναπαραγωγῆς, δεδομένου ὅτι κατὰ τὴν ἐποχὴν ταύτην ὠριμάζουσιν οἱ γεννητικοὶ του ἁδένες. 8) Εἰς κούφαλα μετατρέπονται τόσον οἱ θήλεις ὅσον καὶ οἱ ἄρρενες κέφαλοι. 9) Οὐδεμία κάκωσις παρατηρεῖται, ἔξωτερικῶς ἢ ἐσωτερικῶς εἰς τὰ μυώδη μέρη τοῦ σώματος τῶν κουφάλων. Ἐπὶ 200 περίπου ἔξετασθέντων κουφάλων, εἰς ἐν μόνον παρατηρήθη ὅτι ἔλειπεν ἡ κάτω σιαγών. 10) Εἰς ὅλα ἀνεξαίρετως τὰ κούφαλα παρατηρεῖται ὅτι τὰ βραγχιακὰ ἐπικαλύμματα, κυρίως δὲ τὸ ἐν ἑξ αὐτῶν, εἶναι ὑπερμέτρως διηνοιγμένα καὶ ἔλλείπουνσι τὰ σπλάγχνα, συμπεριλαμβανομένων τῶν νεφρῶν καὶ τῶν γεννητικῶν ἁδένων, ἐνῶν τὰ βράγχια καὶ οἱ ὀφθαλμοὶ εἰς ἄλλα ἔλλείπουνσι καὶ εἰς ἄλλα ὄχι. Εἰς τὰ κατὰ τὸν μῆνα Αὐγούστου συλλεγόμενα κούφαλα παρατηρεῖται μεγαλύτερα ἀναλογία ὅσον ἀφορᾷ εἰς τὴν ἔλλειψιν τῶν βραγχίων καὶ τῶν ὀφθαλμῶν. Εἰς ὅλα τὰ κούφαλα, εἰς ἃ ἔλλείπουνσι οἱ ὀφθαλμοὶ τὰ κάθετα βλέφαρα διατηροῦνται ἀνέπαφα, γεγονὸς μαρτυροῦν ὅτι ἡ ἀφαίρεσις τῶν ὀφθαλμῶν ἐγένετο ἐκ τῶν ἑνῶν. Ἡ στατιστικὴ δὲ ἔξετασις τῶν κουφάλων μαρτυρεῖ ὅτι ὁ διαβιβρώσκων ὁργανισμὸς εἰσέρχεται διὰ τῶν βραγχιακῶν σχισμῶν, καταβροχθίζει κατ' ἀρχὰς τὰ σπλάγχνα καὶ τοὺς γεννητικούς ἁδένας, ἀκολούθως τὰ βράγχια καὶ τελικῶς τοὺς ὀφθαλμούς. 11) Ὁ διαβιβρώσκων ὁργανισμὸς μετατρέπει τοὺς ζῶντας κεφάλους εἰς κούφαλα, ἐντὸς μικροῦ χρονικοῦ διαστήματος. Ἐπὶ διαδοχικῶν παρατηρήσεων, κέφαλοι παρατηρηθέντες ἀρχικῶς ἐν ζωῇ, μετὰ πάροδον 10' - 15' τῆς ὥρας παρατηρήθησαν εἰς κούφαλα. 12) Οὐδέποτε μέχρι σήμερον παρατηρήθη ἐπὶ τῶν κουφάλων ὁργανισμὸς τις εἰς ὃν νὰ εἶναι δυνατόν νὰ ἀποδοθῇ τὸ φαινόμενον τῆς δημιουργίας τούτων, πλὴν τῶν ὅσων κατὰ τὰ προαναφερθέντα ἰσχυρίζονται οἱ ἄλιεῖς τῶν ἰχθυοτροφείων. Καρκινοειδῆ (ἀνόμουρα) τινα καὶ γαστερόποδα, παρατηρούμενα ἐπὶ τῶν κουφάλων εἶναι προφανὲς ὅτι δρῶν δευτερογενῶς, ἀφοῦ δηλαδὴ οἱ κέφαλοι μετατραποῦν εἰς κούφαλα.

Αἱ ἀνωτέρω ἐκτεθεῖσαι συνθῆκαι, ὅφ' ἃς ἐξελίσσεται τὸ φαινόμενον τῆς δημιουργίας τῶν κουφάλων, οὐδόλως ὑποστηρίζουσι τὴν ἐκδοχὴν ὅτι τὸ φαινόμενον ὀφείλεται εἰς τὴν δρᾶσιν ἀντιπροσώπου τινὸς τῆς τάξεως τῶν *Myxinoidea*, τῶν ὁποίων ἡ γνωστὴ βιολογία ἔρχεται εἰς ἀντίθεσιν μὲ αὐτάς, δεδομένου ὅτι τὰ εἶδη τῆς τάξεως ταύτης καταβροχθίζουν τὰ τε σπλάγχνα καὶ μυώδη μέρη τοῦ σώματος τῆς λείας των. Γενικώτερον δὲ τὰ περὶ ὧν ὁ λόγος εἶδη δὲν κάμνουσι διάκρισιν τῶν ὥρῶν τοῦ ἔτους διὰ τὴν ἐξεύρεσιν τῆς τροφῆς των, διαβιοῦσιν εἰς ἀρκετὸν βάθος καὶ πάντοτε, ὥς ἐμφαίνεται ἐκ τῆς γεωγραφικῆς κατανομῆς

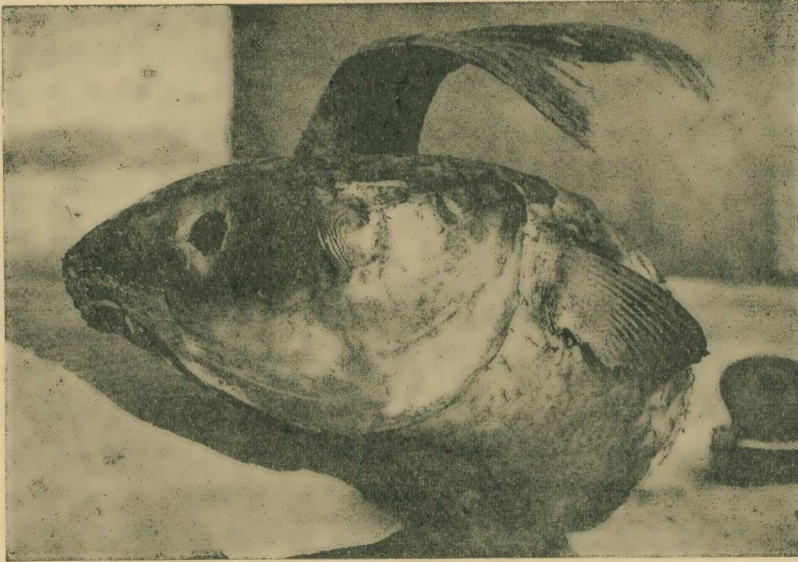
αὐτῶν, εἰς ψυχρὰς θαλασσίας περιοχάς (\*).

Κατὰ συνέπειαν ἡ δημιουργία τῶν κουφάων δέον νὰ ἀποδοθῇ εἰς τὴν δρᾶσιν ἄλλου τινὸς ὑδροβίου ὀργανισμοῦ, τοῦ ὁποίου ἦτε μορφολογία καὶ βιολογία νὰ αἰτιολογῇ τουλάχιστον μέρος τῶν συνθηκῶν ὑφ' ἧς ἐξελίσσεται τὸ φαινόμενον. Οὕτω θὰ ἔπρεπε ὁ δρῶν ὀργανισμὸς νὰ εἶναι εὐμεγέθης, διὰ νὰ αἰτιολογῇται ἡ ἀσυνήθης διάνοιξις τῶν βραγχιακῶν ἐπικαλυμμάτων, ἡ ταχεῖα καταβρόχθις τῶν σπλάγχνων καὶ ἡ παρουσία πλειόνων τοῦ ἐνὸς κουφάων κατὰ τὸν αὐτὸν χρόνον, ἐντὸς μιᾶς καὶ τῆς αὐτῆς συλληπτικῆς ἐγκαταστάσεως, νὰ ἀναζητῇ δὲ τὴν τροφήν του κατὰ τὴν νύκτα καὶ νὰ παρουσιάσῃ ἰδιάζοντα φαινόμενα διατροφῆς κατὰ τὴν θερινὴν περιόδον.

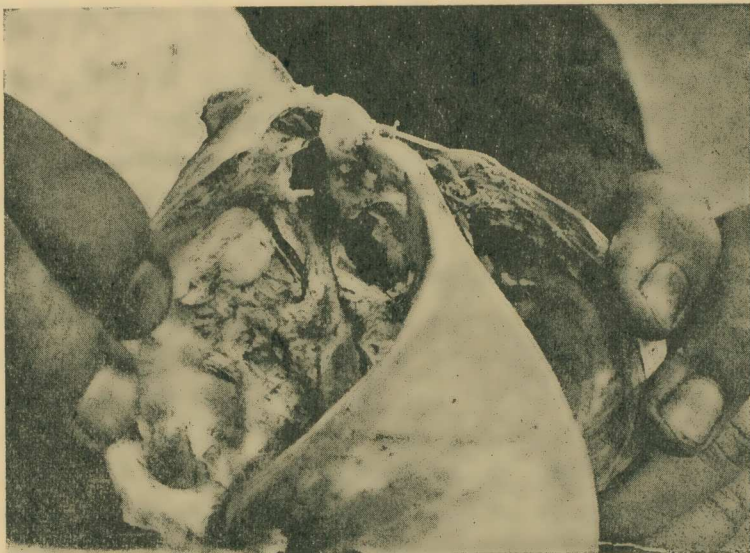
Ἐπειδὴ εἰς τὴν ἐκδοχὴν τῶν ἀλιέων τῶν ἰχθυοτροφεῖων περὶ τῆς δημιουργίας τῶν κουφάων καὶ εἰς τὰς συνθήκας ὑφ' ἧς ἐξελίσσεται τὸ περὶ οὗ ὁ λόγος φαινόμενον, ἔρχεται συνεπικουρὸς ἡ βιολογία τοῦ ἐγγέλεως (ἀναζητήσεις τῆς τροφῆς κατὰ τὴν νύκτα, ἔντονος ὑπερσιτισμὸς κατὰ τὴν θερινὴν περιόδον, παραπλησία δρᾶσις ἐναντίον καταβεβλημένων ἰχθύων διὰ τὴν καταβρόχθισιν τῶν ῥῶν αὐτῶν) (\*), ἠρεύνεσα τὸ φαινόμενον πρὸς τὴν κατεύθυνσιν ταύτην δι' ἀμέσων, ὅσον καὶ δι' ἐμμέσων παρατηρήσεων. Οὕτω κατὰ τοὺς μῆνας Ἰούνιον καὶ Ἰούλιον τοῦ 1940 ἐγένοντο αἱ ἀκόλουθοι παρατηρήσεις:

α) Παρακολούθησις κατὰ τὰς νυκτερινὰς ὥρας τῆς κινήσεως ἐντὸς τῆς αὐλοπούλας ἢ τῶν πηρῶν, τῇ βοηθείᾳ ἡλεκτρικοῦ φανοῦ· ὁσάκις ἐγένετο χρῆσις τοῦ φωτὸς οὐδὲν παρετηρήθη. Παρακολούθησις ἄνευ φωτὸς καὶ χρησιμοποίησις τούτου μόνον ὁσάκις παρετηρεῖτο ἀσυνήθης κίνησις ἐντὸς τῶν πηρῶν ἢ τῆς αὐλοπούλας· κατ' ἐπανάληψιν παρετηρήθησαν ἐγγέλεις φεύγοντες ἐκ τῆς αὐλοπούλας. Χρησιμοποίησις συλληπτικῆς ἀπόχης διὰ τὴν πιθανὴν σύλληψιν τοῦ δρῶντος ὀργανισμοῦ κατὰ τὸν χρόνον καθ' ὃν ἠκούετο ζωηρὰ ἀνατάραξις τῶν ὑδάτων, ἐνδεικτικὴ διενεργουμένης πάλης, προφανῶς μεταξὺ ἰχθύος καὶ δρῶντος ὀργανισμοῦ· εἷς τινὰς περιπτώσεις συνελήφθησαν μαζὶ μὲ κεφάλους καὶ ἐγγέλεις. β) Ἐξέτασις τοῦ περιεχομένου τοῦ στομάχου τριῶν ἐγγέλων συλληφθέντων ἐντὸς τῶν πηρῶν, εἰς ἧς παρετηρήθησαν πρόσφατα κούφαλα. Εἰς τὸν στόμαχον τοῦ ἐνὸς οὐδὲν ἀνευρέθη· εἰς τοὺς στομάχους τῶν δύο ἄλλων ἀνευρέθησαν, εἰς τὸν ἓνα μὲν ἐν βράγχιον εὐμεγέθους ἰχθύος, προφανῶς κεφάλου, καὶ μικρὸν τεμάχιον τοῦ ἐσωτερικοῦ τμήματος τοῦ βραγχιακοῦ ἐπικαλύμματος· εἰς τὸν ἕτερον δὲ τεμάχιον βραγχίου εὐμεγέθους ἰχθύος, προφανῶς καὶ πάλιν κεφάλου. Ἀπεκλείσθη ἡ εἴσοδος ἐγγέλων εἰς τὰ τμήματα τῆς συλληπτικῆς ἐγκαταστάσεως, εἰς ἃ παρατηροῦνται κούφαλα διὰ τῆς χρησιμοποίησεως βολκῶν τοποθετηθέντων εἰς τὰς εἰσόδους (στομίδια) τοῦ φραγοῦ πρὸς τὴν αὐλοπούλαν. Οἱ βολκοὶ ἐτοποθετήθησαν κατὰ





Εἰκ. 1. - Κούφαλον εἰς ὃ ἐλλείπει ὁ εἰς τῶν ὀφθαλμῶν, διατηρουμένων τῶν καθέτων βλεφάρων.



Εἰκ. 2. - Ἡ βραγχιακή κοιλότης τοῦ αὐτοῦ κουφάλου.

τρόπον επιτρέποντα την άνωθεν αὐτῶν διέλευσιν τῶν ἰχθύων διὰ τῶν στομιδίων, παρεμποδίζοντα ὅμως τὴν διέλευσιν τῶν ἐγγέλεων, οἵτινες ὡς γνωστὸν ὀδεύουσι συνήθως πλησίον τοῦ βυθοῦ, ἐπιτυγχανομένης συνάμα καὶ τῆς συλλήψεως αὐτῶν. Ἐπὶ πέντε συνεχεῖς νύκτας ἐτοποθετήθησαν βολκοὶ εἰς τὴν αὐτὴν συλληπτικὴν ἐγκατάστασιν, ἐξ ἧς καθημερινῶς κατὰ τὰς προηγουμένας ἡμέρας συνελέγοντο 3-6 κούφαλα. Καὶ κατὰ τὰς πέντε νύκτας συνελήφθησαν διὰ τῶν βολκῶν ἐγγέλεις (4 τὴν πρώτην, 1 τὴν δευτέραν, 3 τὴν τρίτην, 2 τὴν τετάρτην καὶ 2 τὴν πέμπτην) διαφόρων μεγεθῶν, 300-450 χιλ., καὶ δὲν ἀνευρέθησαν κούφαλα, ἐνῶ εἰς τὰς ἄλλας συλληπτικὰς ἐγκαταστάσεις, εἰς ἃς δὲν εἶχον τοποθετηθῇ βολκοὶ παρατηρήθησαν τοιαῦτα. Τὰς ἐπομένας νύκτας ἐγένετο μετὰθεσις τῶν βολκῶν τοποθετηθέντων διαδοχικῶς εἰς τὰς ἄλλας συλληπτικὰς ἐγκαταστάσεις ὅπου κατὰ τὰς προηγουμένας ἡμέρας παρατηροῦντο κούφαλα· ἡ τοποθέτησις αὐτῶν ἔσχε τὰ αὐτὰ ὡς ἄνω ἀποτελέσματα, ἐνῶ εἰς τὰς ἄλλας συλληπτικὰς ἐγκαταστάσεις, ἐξ ὧν εἶχον ἀφαιρεθῇ οἱ βολκοὶ παρατηρήθησαν ἐκ νέου κούφαλα.

Ἐκ τῶν ὡς ἄνω παρατηρήσεων καὶ ἐκ τῆς μὴ ἀνευρέσεως ἄλλου τινὸς ὀργανισμοῦ, εἴτε ἐπὶ τῶν κουφάλων εἴτε ἐντὸς τῆς περιοχῆς εἰς ἣν ἀνευρίσκονται ταῦτα, εἰς τὸν ὁποῖον δύναται τις νὰ ἀποδώσῃ τὴν δημιουργίαν τῶν κουφάλων, ἤχθην νὰ πιστεύσω ὅτι πράγματι ἡ δημιουργία τούτων ὀφείλεται εἰς τὴν δραστὴν τῶν ἐγγέλεων καὶ ἐπομένως ὅτι ὁ ἰσχυρισμὸς τῶν ἀλιέων τῶν ἰχθυοτροφείων ἀνταποκρίνεται εἰς τὴν ἀλήθειαν.

Κατὰ τὸ ἔτος 1941 ἐσυνέχισα τὰς ἐρεῦνας πρὸς τὴν αὐτὴν κατεύθυνσιν. Ἐκτὸς τῶν ἐμμέσων παρατηρήσεων αἵτινες ἔδωσαν τὰ αὐτὰ μὲ τὰ τοῦ προηγουμένου ἔτους ἀποτελέσματα, κατὰ τὸ μῆνα Αὐγούστον ἐπιστοποίησα ὅτι πραγματικῶς οἱ ἐγγέλεις μετατρέπουσι τοὺς κεφάλους εἰς κούφαλα καὶ ὅτι ἡ δραστὴς τούτων λαμβάνει χώραν ὑπὸ τὰς ἐξῆς συνθήκας:

Οἱ ἐγκεκλεισμένοι ἐντὸς τῆς αὐλοπούλας ἢ τῶν πηρῶν κέφαλοι νήχονται ἡσύχως καὶ βραδέως ἢ παραμένουσι σχεδὸν ἐν τελείᾳ ἀκινήσίᾳ πλησίον τῶν ἐκ καλάμων φραγμῶν τῆς συλληπτικῆς ἐγκαταστάσεως. Οἱ εἰσερχόμενοι ἐντὸς τῆς αὐλοπούλας ἐγγέλεις πλησιάζουσι τοὺς νηχομένους ἢ ἐν ἀκινήσίᾳ εὐρισκομένους κεφάλους καὶ νήχονται παραλλήλως πρὸς αὐτοὺς ἐπὶ μικρὸν χρονικὸν διάστημα, προστριβόντες τὸ σῶμα των ἐπὶ τοῦ σώματος τῶν κεφάλων. Ὁ ἀριθμὸς τῶν ἐγγέλεων, οἵτινες πλησιάζουσι κατὰ τὸν τρόπον αὐτὸν ἕνα κέφαλον ποικίλλει ἀπὸ 1-6. Κατὰ τὸν χρόνον τοῦτον ὁ κέφαλος οὐδεμίαν φανερόναι ἀνησυχίαν, πιθανῶς ἱκανοποιουμένων διὰ τῆς προστριβῆς τοῦ σώματός του ὑπὸ τῶν ἐγγέλεων, τῶν φυλετικῶν του ἐνστίκτων. Ἐξαίφνης παρατηρεῖται ζωηρὰ ἀνατάραξις τοῦ ὕδατος διαρκείας δευτερολέπτων τινῶν, προκαλουμένη ὑπὸ σπασμωδικῶν κινή-





Εἰκ. 3. - Κούφαλον εἰς ᾧ ἐλλείπει ἡ κάτω σιαγὼν καὶ παρατηρεῖται ἡ διάνοιξις τοῦ ἑνὸς τῶν βραγχιακῶν ἐπικαλυμμάτων.



Εἰκ. 4. - Κούφαλον διηνοιγμένον πρὸς κατάδειξιν τῆς περισπλαγχνικῆς καὶ βραγχιακῆς κοιλότητος.

σεων τοῦ κεφάλου καὶ ζωηρῶν κινήσεων τῶν ἐγγέλεων, οἵτινες κατὰ τὸν χρόνον τοῦτον ἐπιτυγχάνουσι νὰ διανοίξωσι τὰ βραγχιακὰ ἐπικαλύμματα καὶ νὰ προσκολληθῶσι ἐπὶ τῶν βραγχίων τοῦ κεφάλου ἐπιδιδόμενοι ἀκολουθῶς εἰς τὴν καταβρόχθισιν τῶν σπλάγχνων κλπ. Ἀπὸ τῆς στιγμῆς ταύτης ὁ κέφαλος φέρεται ὑπὸ τῶν ἐγγέλεων τῆδε κακεῖσε ἐντὸς τῆς αὐλοπούλας, ἀντιδρῶν περιοδικῶς ἐπὶ τι χρονικὸν διάστημα δι' ἀποτόμων κινήσεων τοῦ σώματός του· κέφαλος καὶ ἐγγέλεις ἀποτελοῦν ἐν σύμπλεγμα κυλιόμενον ἐντὸς τοῦ ὕδατος, μέχρις ὅτου, μετὰ πάροδον 2'-3' τῆς ὥρας καταπαύει κάθε κίνησις ἐντὸς τῆς αὐλοπούλας καὶ παρατηρεῖται τὸ κούφαλον ἐπιπλέον ἐπὶ τῆς ἐπιφανείας τοῦ ὕδατος.

Παρατήρησα κατ' ἐπανάληψιν τὴν μετατροπὴν τῶν κεφάλων εἰς κούφαλα ὑπὸ τῶν ἐγγέλεων. Εἰς περιπτώσεις τινὰς διέκοψα τὴν δρᾶσιν τῶν ἐγγέλεων διὰ νὰ διπιστώσω τὰ διάφορα στάδια τῆς μετατροπῆς τῶν κεφάλων εἰς κούφαλα. Οὕτω συνέλεξα κέφαλον εἰς ὃν εἶχον ἀφαιρεθῇ τὰ βράγχια τῆς μιᾶς πλευρᾶς μόνον, κέφαλον εἰς ὃν εἶχον ἀφαιρεθῇ τὰ σπλάγχνα, οἱ γεννητικοὶ ἀδένες, καὶ μέρος τῶν βραγχίων τῆς μιᾶς πλευρᾶς καὶ κέφαλον εἰς ὃν εἶχον ἀφαιρεθῇ τὰ σπλάγχνα, οἱ γεννητικοὶ ἀδένες, τὰ βράγχια καὶ ὁ εἷς τῶν ὀφθαλμῶν.

Καθίσταται ὥς ἐκ τούτου προφανὲς ὅτι τηρεῖται ποιά τις σειρὰ προτιμήσεως διὰ τὴν καταβρόχθισιν τῶν διαφόρων μερῶν τοῦ σώματος τῶν κεφάλων, ἀλλὰ ὅτι ἡ σειρὰ αὕτη δὲν ἀκολουθεῖται πάντοτε, τῆς ἀποσπάσεως τῶν διαφόρων μερῶν ἐξαρτωμένης ἀσφαλῶς καὶ ἐκ τοῦ ἀριθμοῦ τῶν ἐπιτιθεμένων ἐναντίον τοῦ κεφάλου ἐγγέλεων.

Κατὰ τὸ στάδιον τῶν ὥς ἄνω παρατηρήσεων ἐχρησιμοποιήθη ἡλεκτρικὸς φανός. Ἡ χρησιμοποίησις φωτὸς ἐλάχιστα ἠνώχλει τοὺς ἐγγέλεις, γεγονός μαρτυροῦν ὅτι, κατὰ τὸν μῆνα Αὐγούστον αὐξάνεται ἡ ἐπιθετικότης τούτων, διαπιστούμενον ἄλλως τε καὶ ἐκ τοῦ μεγαλυτέρου ἀριθμοῦ τῶν παρατηρουμένων καὶ συλλεγομένων κουφάλων κατὰ τὸν μῆνα Αὐγούστον ἐν συγκρίσει πρὸς τοὺς ἄλλους μῆνας.

Ἡ ἐξήγησις τοῦ ὅλου φαινομένου τῆς δημιουργίας τῶν κουφάλων ὑπὸ τῶν ἐγγέλεων εἶναι ἐξαιρετικῶς δυσχερής. Βεβαίως δυνάμεθα νὰ ἀποδώσωμεν τὴν δρᾶσιν τῶν ἐγγέλεων κατὰ τῶν κεφάλων εἰς τὴν μεγάλην ἀδηφαγίαν καὶ τὸν ἔντονον κατὰ τὸ θέρος ὑπερσιτισμὸν τούτων, διαπιστοῦντες οὕτω ἓνα νέον τρόπον διατροφῆς τῶν ἐγγέλεων ἥτοι τὴν κατὰ εὐμεγέθων ζώων ἰχθύων ἐπιθεσιν καὶ καταβρόχθισιν τῶν σπλάγχνων αὐτῶν. Εὐεξήγητον καθίσταται ἐπίσης διατὶ ἡ ἐπιθετικότης τῶν ἐγγέλεων ἐκδηλοῦται ἐντὸς περιορισμένων χώρων, ὥς οὔτοι εἶναι αἱ συλληπτικαὶ ἐγκαταστάσεις καὶ δὴ τὸ τμήμα τῆς αὐλοπούλας καὶ τῶν πηρῶν, οὐχὶ δὲ καὶ ἐντὸς τοῦ ἰχθυοτροφείου ἐνθα ἡ μεγάλη εὐχέρεια κινή-



σεως τῶν κεφάλων δὲν ἐπιτρέπει εἰς τοὺς ἐγγέλεις νὰ πλησιάσωσιν αὐτούς. Εὐεξήγητος σχετικῶς ἀποβαίνει ἀκόμη ἡ προτίμησις τῶν ἐγγέλων διὰ τοὺς κεφάλους, ἔχουσα ἀσφαλῶς σχέσιν μὲ τὴν γεννητικὴν ὠριμότητα αὐτῶν. Εἶναι ὅμως δυσχερὲς νὰ δοθῇ ἐξήγησις διατὶ α) παρατηροῦνται κούφαλα μόνον εἰς τὸ ἰχθυοτροφεῖον Τσουκαλιὸ καὶ οὐχὶ εἰς ἄλλα ἰχθυοτροφεῖα τοῦ Ἀμβρακικοῦ κόλπου καὶ δὴ γειτονικὰ καὶ μὲ τὰς αὐτὰς περίπου συνθήκας πρὸς αὐτό, ὡς τὰ ἰχθυοτροφεῖα «Λογαροῦ» καὶ «Μάζωμα», β) οἱ ἐγγέλεις δροῦν εἰς μερικὰς μόνον συλληπτικὰς ἐγκαταστάσεις τοῦ ἰχθυοτροφείου καὶ γ) οἱ ἐγγέλεις περιορίζουσι τὴν δρασίν των εἰς τὴν καταβρόχθισιν τῶν σπλάγχχνων, γεννητικῶν ἀδένων, βραγχίων καὶ ὀφθαλμῶν, οὐχὶ δὲ καὶ εἰς τὰ μυῶδη μέρη τοῦ σώματος τῶν κεφάλων. Εἰς τὴν περίπτωσιν πάντως ταύτην διαπιστοῦται ἡ προτίμησις τῶν ἐγγέλων διὰ τὰ πλέον μαλακὰ μόρια τοῦ σώματος τῶν κεφάλων ὡς ταῦτα εἶναι τὸ πεπτικὸν σύστημα, ἡ καρδιά, οἱ νεφροί, οἱ γεννητικοὶ ἀδένες καὶ οἱ ὀφθαλμοί.

Πιθανῶς αἱ περαιτέρω ἔρευναι ἐπὶ τῆς δημιουργίας τῶν κουφάλων, ἀποσκοποῦσαι εἰς τὸ καθορισμὸν τῆς ἡλικίας τῶν δρώντων ἐγγέλων, εἰς τὴν διαπίστωσιν, ἐὰν ἀμφότεραι αἱ γνωσταὶ παραλλαγὰι τοῦ ἐγγέλεως, ἢ ἡ μία ἐξ αὐτῶν, γίνονται πρόξενοι τῆς δημιουργίας τῶν κουφάλων καὶ εἰς τὴν ἐκτέλεσιν ὠρισμένων πειραμάτων, νὰ διαλευκάνωσι τὸ φαινόμενον τοῦτο, φέρουσαι εἰς φῶς νέα στοιχεῖα ἐπὶ τῆς βιολογίας τῶν ἐγγέλων.

Τὸ φαινόμενον τῆς δημιουργίας τῶν κουφάλων διεπίστωσα ἐκ συλλεγεσῶν ἐπιτοπίως πληροφοριῶν κατὰ τὸν μῆνα Μάρτιον τοῦ ἔτους 1941, ὅτι λαμβάνει χώραν κατὰ τοὺς θερινοὺς μῆνας καὶ εἰς τὸ ἰχθυοτροφεῖον «Βουθρωτὸ» τῆς Ἀλβανίας.

Ἡ οἰκονομικὴ σημασία τοῦ φαινομένου διὰ τὸ ἰχθυοτροφεῖον Τσουκαλιὸ εἶναι ἀσήμαντος, δεδομένου ὅτι οἱ μετατρεπόμενοι εἰς κούφαλα κέφαλοι ἀντιπροσωπεύουν τὸ 1/200 περίπου τῆς μέσης ἐτησίας παραγωγῆς τοῦ ἰχθυοτροφείου. Τὰ κούφαλα τρώγονται ὑπὸ τῶν κατοίκων τῶν πλησίον τῶν ἰχθυοτροφείων χωρίων, προσφέρονται δὲ εἰς τὴν κατανάλωσιν εἰς ἀξίαν ἴσην περίπου πρὸς τὸ 1/3 τῆς ἀξίας τῶν κεφάλων.

#### R É S U M É

Des recherches ont été faites pour déterminer les causes d'un phénomène observé chez des poissons de l'espèce *Mugil cephalus*, vivant dans des viviers du golfe Ambracique. Ce phénomène prend lieu pendant les mois d'été et surtout de Juillet à Août et consiste à une mortalité des individus

relativement larges, qu'on trouve dépourvus des branchies, du cœur, de l'appareil digestif, des reins, des glandes génitales et des yeux, tandis que extérieurement le corps ne présente aucune blessure. Les parois de la cavité abdominale sont parfaitement lisses et intactes, ainsi que le système musculaire.

Athánassopoulos a attribué ce phénomène à l'action des poissons appartenant aux familles des Myxinidés ou des Bdellostomatidés.

D'après nos recherches sur place, faites pendant les années 1940 et 1941, nous avons assuré que la cause de cette mortalité particulière des muges sont les anguilles. Celles-ci, pendant les derniers mois d'été durant les quels leurs voracité devient intense, s'attaquent aux grands individus des muges qui nagent tranquillement dans les bordigues des viviers, et par la voie des fentes branchiales, devorent leurs entrailles.

Ce phénomène s'observe seulement pendant la nuit.

#### ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) 'Αθανασοπούλου Γ., Παρουσία διαβρωτικών παρασίτων εις 'Ελληνικά ιχθυοτροφεία. Πρακτικά 'Ακαδημίας 'Αθηνών, 4 (1929), σ. 25.
- 2) *Rietschmann V.*, Cyclostoma, In: Kükenthal's u. Krumbach's, Handbuch der Zoologie, Berlin, 6 (1941), Lfg. 4.
- 3) *Walter E.*, Der Flusssaal. Neudamm 1910.

ΑΛΙΕΙΑ.—Συμβολή εις τὴν μελέτην τῶν ἰχθύων τῶν γλυκέων ὑδάτων τῆς 'Ελλάδος \*, ὑπὸ 'Αλεξ. Στεφανίδου. Ἀνεκoinώθη ὑπὸ τοῦ κ. Ι. Πολίτου.

Διὰ τῆς παρούσης ἐργασίας παρέχομεν εἰκόνα τινὰ τῶν ἰχθύων τῶν γλυκέων ὑδάτων τῶν διαβιούντων εἰς τὰς λίμνας καὶ τοὺς ποταμούς, τῆς Φθιωτιδοφυκίδος, τῆς Θεσσαλίας καὶ τῆς Δ. Μακεδονίας (Βοιβηΐδα, Ξυνιάδα, 'Ορεστιάδα Βεγαρίτιδα, Πετρῶν, μεγάλη καὶ μικρὰ Βρυγηΐδα, σύστημα Πηνειοῦ ποταμοῦ, Σπερχεῖον καὶ 'Αλιάκμονα) ὡς καὶ εἰς τοὺς ποταμίσκους τῆς νήσου Εὐβοίας.

'Επὶ τῆς ἰχθυοπανίδος τῶν ὡς ἄνω περιοχῶν ἡσχολήθησαν κατὰ καιροὺς ἀπὸ τοῦ ἔτους 1892 καὶ ἐντεῦθεν, διάφοροι ἐρευνῆται ὡς, ὁ 'Αποστολίδης <sup>1-2</sup>, ὁ Παναγιωτόπουλος <sup>16-17</sup>, ὁ 'Αθανασόπουλος <sup>3-7</sup>, ὁ Vinciguerra <sup>22</sup>, Karaman <sup>11</sup> καὶ τελευταίως, ἀπὸ τοῦ ἔτους 1937 καὶ ἐντεῦθεν ἡμεῖς <sup>19</sup>.

\* A. STEPHANIDIS. Contribution à l'étude des poissons d'eau douce de la Grèce.